



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**PROYEK AKHIR - RC146599**

**STUDI ANALISA DAMPAK KINERJA LALU LINTAS  
AKIBAT PEMBANGUNAN MALL DAN HOTEL  
PT. DHARMA GRAHA UTAMA  
KABUPATEN GRESIK**

**NICKO RANTRA UTAMA  
NRP 3113 040 507**

**Dosen Pembimbing  
Ir. RACHMAD BASUKI, MS.  
NIP. 19641114 198903 1 001**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016**



**FINAL PROJECT - RC146599**

**STUDY ANALYSIS THE PERFORMANCE IMPACT OF TRAFFIC  
DUE TO THE CONSTRUCTION OF MALL AND  
HOTEL PT. DHARMA GRAHA UTAMA  
GRESIK REGENCY**

**NICKO RANTRA UTAMA  
NRP 3113 040 507**

**Counselor Lecturer  
Ir. RACHMAD BASUKI , MS.  
NIP. 19641114 198903 1 001**

**DIPLOMA IV CIVIL ENGINEERING  
Civil Engineering And Planning Faculty  
Sepuluh Nopember Institute Of Technology  
Surabaya 2016**

**STUDI ANALISA DAMPAK KINERJA LALU LINTAS  
AKIBAT PEMBANGUNAN MALL DAN HOTEL  
PT. DHARMA GRAHA UTAMA  
KABUPATEN GRESIK**

**PROYEK AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan  
Pada**

**Konsentrasi Bangunan Transportasi  
Program Studi DIV Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

Mahasiswa



**NICKO RANTRA UTAMA**

**3113 040 507**

Disetujui oleh Pembimbing Proyek Akhir :



Surabaya,

Juli 2016

Pembimbing

04 AUG 2016

**Ir. RACHMAD BASUKI, MS**

**NIP. 19641114 198903 1 001**

**STUDI ANALISA DAMPAK KINERJA LALU LINTAS  
AKIBAT PEMBANGUNAN MALL DAN HOTEL PT.  
DHARMA GRAHA UTAMA**

**Nama Mahasiswa : Nicko Rantra Utama**  
**NRP : 3113 040 507**  
**Jurusan : DIV Teknik Sipil**  
**Fakultas Teknik Sipil dan**  
**Perencanaan**  
**Dosen Pembimbing : Ir. Rachmad Basuki, MS**  
**NIP : 19641114 198903 1 001**

***Abstrak***

*Pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama ini diperkirakan akan berdampak terhadap lalu lintas di beberapa ruas jalan dan persimpangan di sekitar lokasi tersebut. Perubahan dan intensitas aktivitas penggunaan lahan tentu akan membawa perubahan peningkatan volume lalu lintas. Perubahan penggunaan lahan ini apabila tidak dikendalikan dengan baik dapat mengakibatkan ketidakseimbangan. Ketidakseimbangan dapat terjadi antara jumlah lalu lintas yang dibangkitkan dengan kapasitas jalan di sekitarnya atau kapasitas sistem lalu lintas jalan pada umumnya. Selain itu, akan ada dampak langsung akibat keluar masuknya kendaraan pada kawasan tersebut, naik turunnya penumpang kendaraan umum di sekitar lokasi, parkir di tepi jalan dan lain-lain. Jika hal ini terjadi tentunya akan menimbulkan berbagai masalah lalu lintas.*

*Proses manajemen lalu-lintas dimulai dengan analisa kinerja simpang eksisting (2015), saat Pembangunan Mall dan Hotel (2017) dan 5 tahun setelah beroperasi (2022). Dimulai dengan survey kondisi geometrik dan kondisi lingkungan, Data volume kendaraan sebagai data sekunder kemudian dianalisa menggunakan perumusan MKJI 1997 dengan bantuan program KAJI. Data pertumbuhan kendaraan didapat dari BPS Kabupaten*

*Gresik sebagai data sekunder. Dilakukan manajemen untuk kondisi simpang agar lebih baik dapat berupa pengaturan waktu sinyal, perubahan fase, pelebaran dengan penutupan saluran dengan box culvert, merubah simpang tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal. Diharapkan dapat meminimalisir kemacetan lalu lintas agar terciptanya aman, tertib dan teratur dalam berlalu lintas.*

*Hasil dari Analisa kondisi eksisting dengan tingkat pelayanan terburuk jam puncak pagi adalah LOS F di simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend sungkono. Dengan adanya manajemen rekayasa lalu lintas beberapa alternative perbaikan di simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend sungkono menjadikan tingkat pelayanan di simpang tersebut pada 2 tahun yang akan datang setelah masa pembangunan menjadi C dan pada 5 tahun yang akan datang setelah dibukanya Mall dan Hotel PT. DGU menjadi C.*

*Kata Kunci : Mall dan Hotel, Simpang Bersinyal dan Simpang Tak Bersinyal, Manajemen Rekayasa Lalu Lintas.*

**THE PERFORMANCE IMPACT STUDY TRAFFIC  
DUE TO THE CONSTRUCTION OF  
MALL AND HOTEL PT. DHARMA GRAHA UTAMA**

**Name Student** : Nicko Rantra Utama  
**NRP** : 3113 040 507  
**Program** : DIV Civil Engineering  
Civil Engineering And Planning  
Faculty  
**Counselor Lecturer** : Ir. Rachmad Basuki, MS  
**NIP** : 19641114 198903 1 001

***ABSTRACT***

*Construction of Mall and Hotel PT. Dharma Utama Graha is expected to affect traffic on some streets and intersections around the site. Changes in land use and intensity of activity will certainly bring changes to the increase in traffic volume. Changes in land use have if not controlled properly can lead to imbalances. The imbalance can occur between the amount of traffic generated by the capacity of the surrounding road or road traffic system capacity in general. In addition, there will be directly impacted by the entry and exit of vehicles in the region, the rise and fall of public transport passengers around the site, parking on the street and others. If this is the case will create traffic problems.*

*Traffic management process begins with an analysis of the existing intersection performance (2015), when the construction of Mall and Hotel (2017) and 5 years after the operation (2022). Starting with the survey geometric conditions and environmental conditions, the traffic volume data as secondary data were analyzed using the formulation MKJI REVIEW OF 1997 with the help of the program. Data obtained from the vehicle growth BPS Gresik as secondary data. Management to adverse conditions in order to be better able to form the signal timing, phase change, widening the channel closure with box culvert, change the*

*intersection is not signalized be signalized intersection. Expected to minimize traffic congestion in order to create a safe, orderly and in traffic.*

*The results of the analysis of existing conditions with the level of service is the worst hours of the morning peak LOS F at the intersection of Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Mayjend Sungkono. With the management of traffic engineering improvements at the intersection of several alternative Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Mayjend Sungkono make the level of service at the intersection of the two years to come after the development to C and in 5 years to come after the opening of the Mall and Hotel PT. DGU be C.*

*Keywords: Mall and Hotel, intersection and Simpang Not signalized, Traffic Engineering Management.*

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul	
Lembar Pengesahan	
Abstrak .....	i
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar .....	xxi

## BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penulisan .....	4
1.6 Lokasi Studi.....	4
1.7 Batas Wilayah.....	5

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Simpang .....	11
2.2	Prosedur Perhitungan Simpang Tak Bersinyal .....	12
2.2.1	Data Masukan.....	12
2.2.1.1	Kondisi Geometrik .....	12
2.2.1.2	Kondisi Lalu Lintas .....	13
2.2.1.3	Kondisi Lingkungan .....	14
2.2.2	Kapasitas .....	15
2.2.2.1	Lebar Pendekat Dan Tipe Simpang .....	16
2.2.2.2	Jumlah Lajur.....	16
2.2.2.3	Tipe Simpang .....	17
2.2.2.4	Kapasitas Dasar ( $C_0$ ).....	17
2.2.2.5	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ ). .....	18
2.2.2.6	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ ).....	18



2.2.2.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )	18
2.2.2.8	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor	19
2.2.2.9	Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ )	20
2.2.2.10	Faktor Penyesuaian Belok Kanan	20
2.2.2.11	Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor	21
2.2.3	Perilaku Lalu Lintas	22
2.2.3.1	Derajat Kejenuhan	22
2.2.3.2	Tundaan	22
2.2.3.3	Peluang Antrian	25
2.2.3.4	Penilaian Perilaku Lalu Lintas	25
2.3	Simpang Bersinyal	26
2.3.1	Karakteristik Geometrik	26
2.3.1.1	Tipe simpang	26
2.3.1.2	Tipe lingkungan jalan	27
2.3.1.3	Tingkat hambatan samping	27
2.3.1.4	Variabel	28
2.3.2	Karakteristik sinyal lalu-lintas	28
2.3.3	Arus lalu-lintas	29
2.3.4	Penggunaan sinyal	30
2.3.4.1	Fase sinyal	30
2.3.4.2	Waktu antara hijau dan waktu hilang	31
2.3.5	Penentuan waktu sinyal	32
2.3.5.1	Tipe pendekat	32
2.3.5.2	Lebar pendekat efektif	33
2.3.5.3	Arus jenuh dasar	34
2.3.5.4	Faktor Penyesuaian	35
2.3.5.5	Rasio arus / arus jenuh	39
2.3.5.6	Waktu siklus dan waktu hijau	39
2.3.6	Kapasitas	41
2.3.7	Derajat kejenuhan	41
2.3.8	Perilaku lalu-lintas	41

2.3.8.1	Panjang antrian .....	41
2.3.8.2	Kendaraan terhenti.....	43
2.3.8.3	Tundaan .....	43
2.4	Prosedur Perhitungan Jalan Perkotaan (Segmen) .....	45
2.4.1	Data Geometrik .....	45
2.4.1.1	Kondisi Geometrik .....	45
2.4.1.2	Kondisi Lalu Lintas .....	46
2.4.1.3	Hambatan Samping .....	47
2.4.2	Analisa Kecepatan Arus Bebas .....	48
2.4.2.1	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas .....	48
2.4.2.2	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping .....	50
2.4.2.3	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota.....	51
2.4.2.4	Penentuan Kecepatan Arus Bebas .....	52
2.4.3	Analisa Kapasitas Dasar .....	52
2.4.3.1	Kapasitas Dasar .....	52
2.4.3.2	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas .....	52
2.4.3.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah.....	53
2.4.3.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping.....	54
2.4.3.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota .....	55
2.4.3.6	Penentuan Kapasitas .....	55
2.4.3.7	Derajat Kejenuhan .....	56
2.5	Peramalan ( <i>forecasting</i> ).....	56
2.6	Perhitungan Analisa Regresi.....	56
2.6.1	Model Analisa Regresi Linear .....	57
2.6.2	Regresi Linear Berganda .....	57
2.7	<i>Trip Generation</i> .....	58
2.8	Teori Perparkiran .....	58
2.8.1	Pengertian Parkir .....	58

2.8.2. Pola Parkir Mobil .....	60
2.8.2.1.Pola Parkir Kendaraan Satu Sisi .....	61
2.8.2.2.Pola Parkir Kendaraan Dua Sisi .....	62
2.8.2.3.Pola Parkir Pulau .....	63
2.8.3. Pola Parkir Sepeda Motor.....	64
2.8.3.1.Pola Parkir Satu Sisi .....	64
2.8.3.2.Pola Parkir Dua Sisi.....	65
2.8.3.3.Pola Parkir Pulau .....	65
2.8.4. Karakteristik Parkir .....	66
2.8.4.1.Durasi Parkir.....	66
2.8.4.2.Akumulasi Parkir.....	66
2.8.4.3.Volume Parkir.....	66
2.8.4.4.Indeks Parkir.....	67
2.8.4.5.Turn Over .....	67
2.8.4.6.Kapasitas Parkir.....	67
2.8.4.7.Kebutuhan Ruang Parkir .....	68
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Dasar Teori .....	69
3.2 Pengumpulan Data.....	69
3.2.1 Data Primer.....	69
3.2.2 Data Sekunder .....	70
3.3 Analisa kinerja simpang kondisi eksisting.....	71
3.4 Analisa Tarikan Kendaraan .....	71
3.5 Analisa Parkir .....	71
3.6 Evaluasi Layout Parkir .....	72
3.7 Analisa Pembebanan Jalan .....	72
3.8 Manajemen Lalu-Lintas.....	72
3.9 Diagram Alir.....	72

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1	PENGUMPULAN DATA .....	75
4.1.1	Data Primer.....	75
4.1.1.1.	Data Geometrik jalan .....	75
4.1.1.2.	Tata Guna Lahan.....	79
4.1.1.3.	Data Kondisi Lingkungan.....	80
4.1.2	Data Sekunder .....	86
a.	Data volume kendaraan .....	86
b.	Data Profil Bangunan Mall dan Hotel PT. DGU.....	86
c.	Data jumlah penduduk.....	91
d.	Data jumlah kendaraan.....	92
4.2	Pengolahan Data .....	92
4.2.1.	Pengolahan Data Volume Kendaraan pada Tahun 2015.....	92
4.2.2.	Pengolahan Data Jumlah Kendaraan di Kabupaten Gresik.....	94
4.2.3.	Pengolahan Data Volume Bangkitan dan Tarikan dari bangunan pembanding.....	101

## **BAB V ANALISA KONDISI EKSISTING**

5.1	Analisa Simpang Tak Bersinyal dan Bersinyal .....	109
5.1.1.	Kondisi Geometrik Persimpangan JL. Dr. Wahidin Sudirohusodo- JL. Tri Dharma .....	111
a.	Tipe Lingkungan Jalan.....	111
b.	Hambatan Samping.....	111
c.	Median .....	111
d.	Lebar Pendekat .....	112
5.1.2.	Perhitungan Simpang Tak Bersinyal .....	112
a.	Kapasitas Dasar.....	112
b.	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat..	112
c.	Faktor penyesuaian median jalan utama .....	113
d.	Faktor penyesuaian ukuran kota .....	113

e. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor.....	114
f. Faktor penyesuaian belok kiri .....	115
g. Faktor penyesuaian belok kanan .....	116
h. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor .....	116
i. Kapasitas .....	117
j. Derajat Kejenuhan .....	117
k. Tundaan Lalu Lintas .....	118
l. Tundaan lalu lintas jalan utama .....	118
m. Tundaan lalu lintas jalan minor .....	118
n. Tundaan Geometrik Simpang .....	119
o. Tundaan Simpang .....	119
p. Peluang Antrian .....	119
5.1.3. Ringkasan Hasil Perhitungan .....	120
5.2 Analisa Simpang Bersinyal Jl. Dr. Wahidin S.- Jl. Tri Mayjend Sungkono .....	120
5.2.1. Data Masukan.....	121
5.2.1.1. Geometrik, pengaturan lalu lintas .....	121
5.2.1.2. Kondisi arus lalu lintas .....	125
5.2.1.3. Penggunaan sinyal .....	129
5.2.1.4. Waktu antar hijau dan waktu hilang ..	129
5.3 Penentuan waktu sinyal .....	132
5.3.1. Tipe pendekat .....	132
5.3.2. Lebar pendekat efektif.....	132
5.3.3. Arus jenuh dasar.....	133
5.4 Faktor-faktor penyesuaian .....	134
5.4.1. faktor penyesuaian ukuran kota .....	134
5.4.2. faktor penyesuaian hambatan samping.....	134
5.4.3. faktor penyesuaian kelandaian .....	135
5.4.4. faktor penyesuaian belok kanan .....	135
5.4.5. faktor penyesuaian belok kiri .....	136

5.4.6. perhitungan rasio arus jenuh yang disesuaikan.....	136
5.5 Rasio arus/ arus lalu lintas .....	137
5.5.1. arus lalu lintas.....	137
5.5.1. perhitungan rasio arus .....	138
5.5.1. perhitungan rasio arus kritis.. .....	139
5.5.1. perhitungan rasio arus simpang.....	139
5.5.1. perhitungan rasio fase .....	139
5.6 Kapasitas .....	140
5.6.1. perhitungan kapasitas.....	140
5.6.1. perhitungan derajat kejenuhan.....	141
5.7 Perilaku lalu lintas .....	142
5.7.1. rasio hijau .....	142
5.7.2.panjang antrian .....	142
5.7.3.kendaraan terhenti .....	142
5.7.4.tundaan .....	150
5.7.5.tingkat pelayanan .....	155
5.7.6.ringkasan hasil perhitungan.....	156
5.8 Analisa segmen jalan kondisi eksisting .....	157

## **BAB VI ANALISA PREDIKSI DAN MANAJEMEN LALU LINTAS**

6.1 Analisa prediksi lalu lintas tanpa adanya pembangunan .....	163
6.1.1. Volume lalu lintas tanpa pembangunan.....	164
6.1.2. Hasil analisa prediksi lalu lintas .....	172
6.2 Analisa prediksi lalu lintas dengan adanya pembangunan .....	181
6.2.1. Volume lalu lintas prediksi dengan pembangunan .....	181
6.2.1.1. Volume kendaraan prediksi tahun 2017 .....	181
6.2.1.2. Volume kendaraan prediksi tahun 2022 .....	

.....	186
6.3 Manajemen lalu lintas.....	199
6.3.1. konsep di dalam kawasan .....	199
6.4 Alternatif perbaikan .....	206
6.4.1. Perbaikan simpang bersinyal dan tak bersinyal ...	
.....	206

## **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1. Kesimpulan.....	213
7.2. Saran.....	216

## **DAFTAR PUSTAKA .....218**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas ukuran Kota.....	14
Tabel 2.2	Tipe Lingkungan Jalan .....	15
Tabel 2.3	Kode Tipe Simpang .....	17
Tabel 2.4	Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang .....	17
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian median Jalan Utama.....	18
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS).....	19
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU).....	19
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Arus Minor ( $F_{MI}$ ).....	22
Tabel 2.9	Koefisien EMP .....	29
Tabel 2.10	Nilai Normal Waktu Hijau .....	31
Tabel 2.11	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ ).....	35
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor .....	35
Tabel 2.13	Waktu Siklus Layak .....	39
Tabel 2.14	Penentuan EMP Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi .....	47
Tabel 2.15	Penentuan EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah .....	47
Tabel 2.16	Penentuan Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan.....	48
Tabel 2.17	Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $FV_0$ ) Untuk Jalan Perkotaan .....	48
Tabel 2.18	Penyesuaian Untuk Pengaruh jalur Lalu Lintas ( $FV_W$ ) Pada Kecepatan Arus Kendaraan Ringan Jalan Perkotaan.....	49
Tabel 2.19	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Lebar Bahu ( $FFV_{SF}$ ) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Untuk Jalan Perkotaan Dengan Bahu Ringan , Jalan Perkotaan.....	50



Tabel 2.20	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Jarak Kerb Penghalang ( $FFV_{SF}$ ) Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan RIngan Untuk Jalan Perkotaan Dengan Kerb .....	50
Tabel 2.21	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan ( $FF_{CS}$ ), Jalan Perkotaan .....	51
Tabel 2.22	Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan .....	52
Tabel 2.23	Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan ( $FC_W$ ) .....	52
Tabel 2.24	Faktor Penyesuaian Untuk Pemisah Arah .....	53
Tabel 2.25	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Lebar Bahu ( $FC_{SF}$ ) Pada Jalan Perkotaan Dengan Bahu .....	54
Tabel 2.26	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dang Juga Kerb Penghalang ( $FC_{SF}$ ) .....	54
Tabel 2.27	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota ( $FC_{CS}$ ) Pada Jalan Perkotaan.....	55
Tabel 2.28	Bangkitan Pergerakan Dari Beberapa aktivitas Tata Guna Lahan.....	61
Tabel 2.29	Bangkitan lalulintas jenis perumahan dan kepadatannya.....	61
Tabel 2.30	Lebar Bukaian pintu kendaraan.....	63
Tabel 2.31	Penentuan satuan ruang parkir .....	63
Tabel 4.1	Data Profil Bangunan Mall dan Hotel PT. DGU .....	91
Tabel 4.2	Rekapitulasi Survei Kendaraan Di Hypermart Mall (sepeda motor) .....	92
Tabel 4.3	Rekapitulasi Survei Kendaraan Di Hypermart Mall (mobil).....	93
Tabel 4.4	Rekapitulasi Survei Kendaraan Di Saptayana Gresik (sepeda motor).....	94

Tabel 4.5	Rekapitulasi Survei Kendaraan Di Saptayana Gresik (mobil).....	94
Tabel 4.6	Rekapitulasi Survei Kendaraan Di hotel putra jaya Gresik (sepeda motor).....	94
Tabel 4.7	Rekapitulasi Survei Kendaraan Di hotel putra jaya Gresik (mobil) .....	95
Tabel 4.8	Data jumlah penduduk kab.Gresik .....	95
Tabel 4.9	Data jumlah kendaraan kab.gresik .....	96
Tabel 4.10	Pengolahan data titik 1 pada simpang pariode puncak pagi - sore .....	97
Tabel 4.11	Pertumbuhan Kendaraan penumpang(LV) .....	98
Tabel 4.12	Pertumbuhan Sepeda motor .....	100
Tabel 4.13	Pertumbuhan kendaraan berat .....	102
Tabel 4.14	Pengolahan data keluar masuk pembanding mall .....	105
Tabel 4.15	Hasil analisa tarikan dan bangkitan untuk mall jam puncak pagi .....	106
Tabel 4.16	Hasil analisa tarikan dan bangkitan untuk mall jam puncak siang.....	106
Tabel 4.17	Hasil analisa tarikan dan bangkitan untuk mall jam puncak sore .....	107
Tabel 4.18	Pengolahan data keluar masuk pembandin hotel 1.....	107
Tabel 4.19	Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari pembanding hotel 1 pada puncak pagi.....	108
Tabel 4.20	Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari pembanding hotel 1 pada puncak siang.....	108
Tabel 4.21	Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari pembanding hotel 1 pada puncak sore .....	109
Tabel 4.22	Pengolahan Data keluar masuk pembanding hotel 2.....	109
Tabel 4.23	Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari pembanding hotel 2 pada puncak pagi.....	110
Tabel 4.24	Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari pembanding hotel 2 pada puncak siang.....	110

Tabel 4.25	Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari pembanding hotel 2 pada puncak sore .....	111
Tabel 4.26	Hasil rekapitulasi tarikan dan bangkitan dari semua pembanding periode jam puncak .....	111
Tabel 4.27	Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang jl. Dr. Wahidin – jl. Tridharma untuk periode jam puncak .....	112
Tabel 4.28	Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan pada simpang jl. Dr. Wahidin – jl. Tridharma untuk periode jam puncak .....	113
Tabel 4.29	Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang jl. Sumatra – jl. Dr.wahidin untuk periode jam puncak .....	113
Tabel 4.30	Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang jl. Sumatra – jl. Dr.wahidin untuk periode jam puncak .....	114
Tabel 4.31	Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang jl. Dr.wahidin – jl. Mayjen sungkono untuk periode jam puncak .....	114
Tabel 4.32	Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan perjalanan pada simpang jl. Dr.wahidin – jl. Mayjen sungkono untuk periode jam puncak..	115
Tabel 4.33	Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang jl. Jawa – jl. Sumatra – jl. Enggano - jl.siti fatimah untuk periode jam puncak .....	116
Tabel 4.34	Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan perjalanan pada simpang jl. Jawa – jl. Sumatra – jl. Enggano - jl.siti fatimah untuk periode jam puncak .....	117

Tabel 5.1	Volume Lalu Lintas Simpang Bersinyal Pada Jam Puncak Tahun 2015 .....	122
Tabel 5.2	Volume, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan Simpang Rata-Rata dan Tingkat Pelayanan pada Tahun 2015.....	132
Tabel 5.3	Volume kendaraan eksisting simpang bersinyal 2015.....	138
Tabel 5.4	Kriteria Tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal.....	168
Tabel 5.5	Volume, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan Simpang Rata-Rata dan Tingkat Pelayanan (LOS) pada Tahun 2015 .....	169
Tabel 5.6	Volume kendaraan eksisting segmen tak bersinyal 2015.....	170
Tabel 5.7	Volume kendaraan eksisting segmen bersinyal 2015.....	171
Tabel 5.8	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Tri dharma tahun 2015.....	172
Tabel 5.9	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Sumatra tahun 2015.....	172
Tabel 5.10	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Mayjend sungkono tahun 2015 .....	173
Tabel 5.11	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.jawa – jl. Sumatra – enggano barat – jl.Siti fatimah tahun 2015 .....	180
Tabel 6.1	Volume kendaraan pada simpang bersinyal prediksi tahun 2017 TP .....	178
Tabel 6.2	Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada perode jam puncak prediksi tahun 2015 .....	180

Tabel 6.3	Volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal pada perode jam puncak prediksi tahun 2015 .....	181
Tabel 6.4	Volume kendaraan pada simpang bersinyal prediksi tahun 2022 TP .....	182
Tabel 6.5	Volume kendaraan pada simpang tak bersinyal prediksi tahun 2022 TP.....	183
Tabel 6.6	Volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal pada perode jam puncak prediksi tahun 2022 .....	184
Tabel 6.7	Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada perode jam puncak prediksi tahun 2022 TP .....	185
Tabel 6.8	Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada perode jam puncak prediksi tahun 2022.....	186
Tabel 6.9	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal pada prediksi tahun 2017 TP .....	187
Tabel 6.10	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Tri dharma tahun 2017 TP .....	188
Tabel 6.11	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Sumatra tahun 2017 TP.....	188
Tabel 6.12	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Mayjend sungkono tahun 2017 TP.....	189
Tabel 6.13	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.jawa – jl. Sumatra – enggano barat – jl.Siti fatimah tahun 2017 TP .....	189
Tabel 6.14	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang tak bersinyal tahun 2022 TP .....	190
Tabel 6.15	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal tahun 2022 TP .....	191

Tabel 6.16	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Tri dharma tahun 2022 TP .....	192
Tabel 6.17	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Sumatra tahun 2015.....	193
Tabel 6.18	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Mayjend sungkono tahun 2022 TP .....	193
Tabel 6.19	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.jawa – jl. Sumatra – enggano barat – jl.Siti fatimah tahun 2022 TP	194
Tabel 6.20	volume kendaraan pada simpang bersinyal tahun 2017 DP.....	196
Tabel 6.21	volume kendaraan pada simpang tak bersinyal tahun 2017 DP .....	197
Tabel 6.22	volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal tahun 2017 DP.....	198
Tabel 6.23	volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal tahun 2017 DP.....	199
Tabel 6.24	Volume kendaraan pada simpang bersinyal 2022 DP.....	200
Tabel 6.25	Volume kendaraan pada simpang tak bersinyal 2022 DP .....	201
Tabel 6.26	volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal tahun 2022 DP.....	202
Tabel 6.27	volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal tahun 2022 DP.....	203
Tabel 6.28	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang tak bersinyal tahun 2022 DP.....	204
Tabel 6.29	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal tahun 2017 DP.....	205
Tabel 6.30	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Tri dharma tahun 2017 DP.....	206

Tabel 6.31	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Sumatra tahun 2017 DP.....	206
Tabel 6.32	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Mayjend sungkono tahun 2017 DP .....	207
Tabel 6.33	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.jawa – jl. Sumatra – enggano barat – jl.Siti fatimah tahun 2017 DP .....	207
Tabel 6.34	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang tak bersinyal tahun 2022 DP .....	208
Tabel 6.35	Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal tahun 2022 DP.....	209
Tabel 6.36	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Tri dharma tahun 2022 DP .....	210
Tabel 6.37	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Sumatra tahun 2022.....	211
Tabel 6.38	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.Dr. wahidin – jl. Mayjend sungkono tahun 2022 .....	211
Tabel 6.39	Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada simpang Jl.jawa – jl. Sumatra – enggano barat – jl.Siti fatimah tahun 2022.....	212
Tabel 6.40	Satuan ruang Parkir kendaraan.....	217
Tabel 6.41	perhitungan kebutuhan parkir roda dua berdasarkan data pembanding .....	218
Tabel 6.42	perhitungan kebutuhan parkir roda dua berdasarkan data pembanding .....	219
Tabel 6.43	Alternatif perbaikan simpang tak bersinyal pada pembangunan pada tahun 2017.....	221
Tabel 6.44	Alternatif perbaikan simpang tak bersinyal pada pembangunan pada tahun 2022.....	221

Tabel 6.45	Alternatif perbaikan perubahan waktu sinyal pada fase simpang bersinyal Jl.Wahidin – Jl.sumatra tahun 2017,2022 dengan pembangunan .....	222
Tabel 6.46	Alternatif perbaikan perubahan waktu sinyal pada fase simpang bersinyal Jl.Wahidin – Jl.mayjen tahun 2017,2022 dengan pembangunan .....	223
Tabel 6.47	Alternatif perbaikan simpang bersinyal pada pembangunan pada tahun 2017 .....	224
Tabel 6.48	Alternatif perbaikan simpang bersinyal pada pembangunan pada tahun 2022 .....	225



***Halaman ini sengaja dikosongkan***

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Mall dan Hotel PT.DHARMA GRAHA Utama dalam foto udara .....	4
Gambar 1.2	Lokasi Simpang yang ditinjau dalam foto udara.....	6
Gambar 1.3	Lokasi ruas yang ditinjau(simpang 3 bersinyal) dalam foto udara.....	7
Gambar 1.4	Lokasi ruas yang ditinjau(simpang 3 bersinyal) dalam foto udara.....	7
Gambar 1.5	Lokasi ruas yang ditinjau(simpang 3 tak bersinyal) dalam foto udara.....	8
Gambar 1.6	Lokasi ruas yang ditinjau(simpang 3 bersinyal) dalam foto udara.....	8
Gambar 1.7	Lokasi ruas yang ditinjau(simpang 4 tak bersinyal) dalam foto udara.....	8
Gambar 1.8	Foto lokasi proyek .....	9
Gambar 1.9	Sketsa 3D Mall dan Hotel PT. Dharma Graha utama .....	9
Gambar 2.1	Contoh Sketsa Data Masukan Geometri ....	13
Gambar 2.2	Contoh Sketsa Arus Lalu Lintas.....	14
Gambar 2.3	Lebar Rata – Rata Pendekat .....	16
Gambar 2.4	Jumlah Lajur dan Lebar Rata – Rata Pendekat Minor dan Utama.....	16
Gambar 2.5	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ ) ..	18
Gambar 2.6	Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ ).....	20
Gambar 2.7	Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) .....	21
Gambar 2.8	Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor.....	21
Gambar 2.9	Tundaan Lalu-Lintas Bagian Jalinan dengan Derajat Kejenuhan (DT vs DS) .....	23
Gambar 2.10	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama Derajat Kejenuhan .....	24
Gambar 2.11	Rencana Peluang Antrian (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS) .....	25
Gambar 2.12	Jenis – Jenis Simpang Tiga Lengan .....	26

Gambar 2.13	Jenis – Jenis Simpan Empat Lengan .....	27
Gambar 2.14	Konflik Utama dan Kedua Pada simpang Bersinyal Empat Lengan .....	29
Gambar 2.15	Titik Konflik Kritis Dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan .....	31
Gambar 2.16	Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau .....	33
Gambar 2.17	Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe P..	34
Gambar 2.18	Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ ) .....	36
Gambar 2.19	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir Dan Lajur Belok Kiri Yang Pendek ( $F_P$ ).....	37
Gambar 2.20	Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) ( hanya berlaku untuk Pendekat Tipe P, jalan 2 arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk ) .....	37
Gambar 2.21	Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) ( hanya berlaku pada Pendekat Tipe P tanpa Belok Kiri Langsung, Lebar Efektif ditentukan oleh Lebar Masuk ).....	38
Gambar 2.22	Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian .....	40
Gambar 2.23	Jalan Dengan Bahu Jalan dan Median.....	45
Gambar 2.24	Jalan Dengan Kereb Tanpa Median .....	46
Gambar 2.25	Bangkitan Pergerakan.....	59
Gambar 2.26	Dimensi Kendaraan Standart untuk mobil Penumpang .....	62
Gambar 2.27	Satuan Ruang Parkir untuk mobil Penumpang .....	64
Gambar 2.28	Pola Parkir Kendaraan Satu Sisi Dengan Sudut Kurang Dari $90^\circ$ .....	65
Gambar 2.29	Pola Parkir Kendaraan Satu Sisi Dengan Sudut $90^\circ$ .....	65
Gambar 2.30	Pola Parkir Kendaraan Dua Sisi Dengan Sudut Kurang Dari $90^\circ$ .....	66
Gambar 2.31	Pola Parkir Pulau Dengan Sudut $90^\circ$ .....	66
Gambar 2.32	Pola Parkir Pulau Dengan Sudut $90^\circ$ .....	66

Gambar 2.33	Pola Parkir Pulau Dengan Sudut 45° Tipe A .....	67
Gambar 2.34	Pola Parkir Pulau Dengan Sudut 45° Tipe B .....	67
Gambar 2.35	Pola Parkir Pulau Dengan Sudut 45° Tipe C .....	68
Gambar 2.36	Pola Prkir Sepeda Motor Satu Sisi .....	68
Gambar 2.37	Pola Parkir Sepeda Motor Dua Sisi.....	68
Gambar 2.38	Pola Parkir Sepeda Motor Pulau .....	69
Gambar 3.2	Flowchart.....	78
Gambar 4.1	Foto Lokasi Pembangunan.....	83
Gambar 4.2	Foto Depan Lokasi Pembangunan.....	84
Gambar 4.3	Hambatan samping Sisi Utara.....	85
Gambar 4.4	Hambatan samping Sisi Barat .....	85
Gambar 4.5	Hambatan samping Sisi Timur .....	85
Gambar 4.6	Hambatan samping Sisi Utara .....	86
Gambar 4.7	Hambatan samping Sisi Barat .....	86
Gambar 4.8	Hambatan samping Sisi Timur.....	86
Gambar 4.9	Hambatan samping Sisi Utara .....	87
Gambar 4.10	Hambatan samping Sisi Barat.....	87
Gambar 4.11	Hambatan samping Sisi Selatan .....	88
Gambar 4.12	Hambatan samping Sisi Timur .....	88
Gambar 4.13	Hambatan samping Sisi Utara .....	89
Gambar 4.14	Hambatan samping Sisi Barat .....	89
Gambar 4.15	Hambatan samping Sisi Timur.....	89
Gambar 4.16	Regresi Pertumbuhan LV .....	99
Gambar 4.17	Regresi Pertumbuhan MC .....	101
Gambar 4.18	Regresi Pertumbuhan HV .....	103
Gambar 4.19	Distribusi pembebanan pada simpang Jl.Dr.wahidin – Jl. Tri Dharma .....	118
Gambar 4.20	Distribusi pembebanan pada simpang Jl.Sumatera – Jl. DR. Wahidin .....	118
Gambar 4.21	Distribusi pembebanan pada simpang Jl.Dr.wahidin – Jl. Mayjend sungkono .....	119

Gambar 4.22	Distribusi pembebanan pada simpang Jl.sumatera – Jl. Enggano Barat – JL.Siti Fatimah binti Maimun .....	119
Gambar 5.1.	Fase Dan Waktu Siklus Kondisi Eksisting	135
Gambar 5.2.	Fase Dan waktu Siklus Kondisi Eksisting Pada Puncak Pagi .....	141
Gambar 6.1.	Satuan Ruang Parkir Mobil Penumpang ....	200
Gambar 6.2.	Satuan Parkir Bus/Truck.....	214
Gambar 6.3.	Satuan Parkir Sepeda motor .....	216

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar layout eksisting simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma .....	1
Lampiran 2	Gambar layout eksisting simpang bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono....	2
Lampiran 3	Gambar layout eksisting simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Sumatera .....	3
Lampiran 4	Gambar layout eksisting simpang tak bersinyal Jl. Jawa – Jl. Sumatera – Jl. Enggano barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun .....	4

**LEMBAR PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : NICKO. PANTRA UTAMA  
Nrp. : 3113040507  
Jurusan / Fak. : D4 TEKNIK SIPIL / ETSP ITS  
Alamat kontak : Jl. LAJARSANTRI RT 03 RW 04  
a. Email : nicko.rnu@gmail.com  
b. Telp/HP : 082257333375

Menyatakan bahwa semua data yang saya *upload* di Digital Library ITS merupakan hasil final (revisi terakhir) dari karya ilmiah saya yang sudah disahkan oleh dosen penguji. Apabila dikemudian hari ditemukan ada ketidaksesuaian dengan kenyataan, maka saya bersedia menerima sanksi.

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISA DAMPAK KINERJA LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN  
MALL DAN HOTEL PT. DHAMA GRAHA UTAMA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia menanggung secara pribadi, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya Ilmiah saya ini tanpa melibatkan pihak Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya

Pada tanggal : 03 - 08 - 2016

Yang menyatakan,

  
NICKO. PANTRA. UTAMA

Nrp. 3113040507



Dosen Pembimbing 1

Dr. Rachmad Basuki, MS.

NIP. 19641114 198903 1001

**KETERANGAN :**

Tanda tangan pembimbing wajib dibubuhi stempel jurusan.

Form dicetak dan diserahkan di bagian Pengadaan saat mengumpulkan hard copy TA/Tesis/Disertasi.

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan pada suatu wilayah membawa dampak terhadap sarana dan prasarana transportasi. Salah satunya adalah pembangunan gedung – gedung mall, hotel ,gudang serta perkantoran. Dengan adanya perkembangan wilayah dan perubahan tata guna lahan nantinya berdampak terhadap lalu lintas. Dan ini tidak hanya terjadi di titik pembangunan itu saja, melainkan pengaruhnya juga terjadi di sekitarnya.

Pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama ini diperkirakan akan berdampak terhadap lalu lintas di beberapa ruas jalan dan persimpangan di sekitar lokasi tersebut. Perubahan dan intensitas aktivitas penggunaan lahan tentu akan membawa perubahan peningkatan volume lalu lintas. Perubahan penggunaan lahan ini apabila tidak dikendalikan dengan baik dapat mengakibatkan ketidakseimbangan. Ketidakseimbangan dapat terjadi antara jumlah lalu lintas yang dibangkitkan dengan kapasitas jalan di sekitarnya atau kapasitas sistem lalu lintas jalan pada umumnya. Selain itu, akan ada dampak langsung akibat keluar masuknya kendaraan pada kawasan tersebut, naik turunnya penumpang kendaraan umum di sekitar lokasi, parkir di tepi jalan dan lain-lain. Jika hal ini terjadi tentunya akan menimbulkan berbagai masalah lalu lintas.

Berdasarkan dengan kondisi tersebut maka perlu adanya analisa tentang kondisi eksisting persimpangan di sekitar gedung tersebut dan juga analisa kondisi persimpangan sekitarnya setelah penambahan bangunan yang ditimbulkan adanya gedung tersebut. Sehingga didapatkan solusi untuk memperbaiki kinerja ruas jalan dan simpang di sekitarnya yang dituangkan dalam Proyek Akhir yang berjudul **“Studi Analisa Dampak Kinerja Lalu Lintas Akibat Pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama Kabupaten Gresik”**.



## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas berdasarkan latar belakang tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja lalu lintas simpang tak bersinyal pada Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tridharma, Jl. Jawa – Jl. Sumatera – Jl. Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun dan simpang bersinyal pada Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono, Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Sumatera kondisi saat ini (eksisting tahun 2015).
2. Bagaimana kinerja ruas pada kondisi saat ini (eksisting tahun 2015).
3. Bagaimana kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang bersinyal serta simpang tak bersinyal dalam 2 tahun yang akan datang (asumsi saat masa pembangunan).
4. Bagaimana tarikan dan bangkitan yang ditimbulkan akibat pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.
5. Apakah kapasitas parkir yang disediakan memenuhi pada pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.
6. Bagaimana kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang bersinyal serta simpang tak bersinyal dalam 5 tahun kedepan (asumsi saat masa beroperasi) Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.
7. Bagaimana rencana alternatif yang digunakan untuk memperbaiki kinerja lalu lintas di sekitar pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas simpang tak bersinyal pada Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tridharma, Jl. Jawa – Jl. Sumatera – Jl. Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun dan simpang bersinyal pada Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono, Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Sumatera kondisi saat ini (eksisting tahun 2015).

2. Untuk mengevaluasi kinerja ruas pada kondisi saat ini (eksisting tahun 2015).
3. Memprediksi evaluasi kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang bersinyal serta simpang tak bersinyal dalam 2 tahun yang akan datang (asumsi saat masa pembangunan).
4. Untuk mengetahui kinerja lalu lintas setelah adanya tarikan dan bangkitan.
5. Mengevaluasi kapasitas parkir yang disediakan dengan yang direncanakan.
6. Memprediksi evaluasi kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang bersinyal serta simpang tak bersinyal dalam 5 tahun kedepan (asumsi saat masa beroperasi) Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.
7. Menentukan alternatif yang digunakan untuk memperbaiki kinerja lalu lintas di sekitar pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan permasalahan pada proyek akhir ini meliputi:

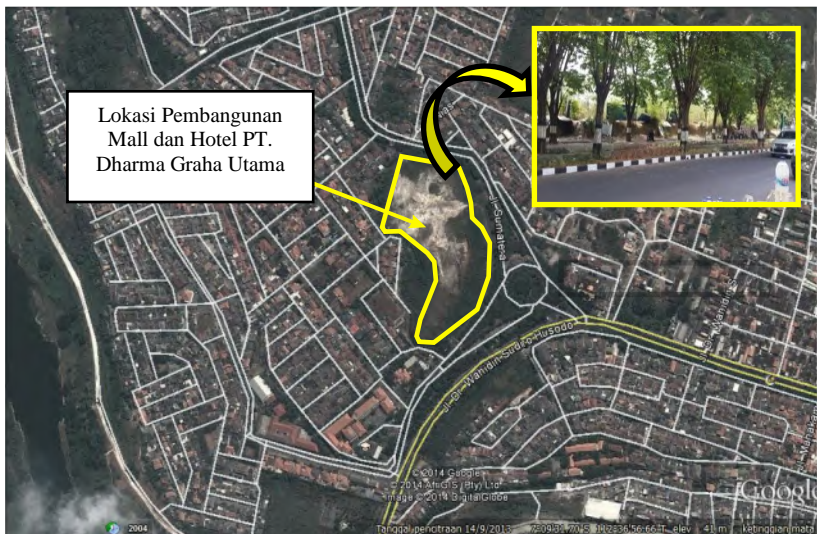
1. Menganalisa kinerja persimpangan dan ruas dengan syarat teknis menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia ( MKJI 1997 ) dan dengan program bantu KAJI.
2. Pengevaluasian kinerja simpang dan ruas untuk kondisi saat ini (eksisting tahun 2015), 2 tahun selama masa pembangunan dan 5 tahun masa beroperasi.
3. Pengevaluasian lokasi studi hanya mencakup wilayah Kota Gresik untuk faktor jumlah penduduk.
4. Data pembanding menggunakan gedung yang sejenis, yaitu Hypermart Mall dan Hotel Saptanawa Gresik serta Hotel Putra Jaya Gresik.
5. Data survey volume kendaraan didapat untuk eksisting tahun 2015.

## 1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini adalah dengan mengevaluasi kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang di sekitar wilayah pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama yang diharapkan dapat memprediksi lalu lintas guna dalam perencanaan pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama guna dapat memperlancar lalu lintas bagi pemakai jalan yang melewati simpang – simpang tersebut serta mengevaluasi kebutuhan parkir di dalam lokasi.

## 1.6 Lokasi Studi

Lokasi pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 1.1 Lokasi Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama dalam Foto Udara**

### 1.7 Batas Wilayah Studi

Lokasi rencana pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama ini berada berada di desa Randuagung, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik. Kondisi lahan untuk lokasi proyek merupakan tanah kosong dan disekitar lokasi didominasi untuk perdagangan dan perumahan. Batas wilayah pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama yaitu :

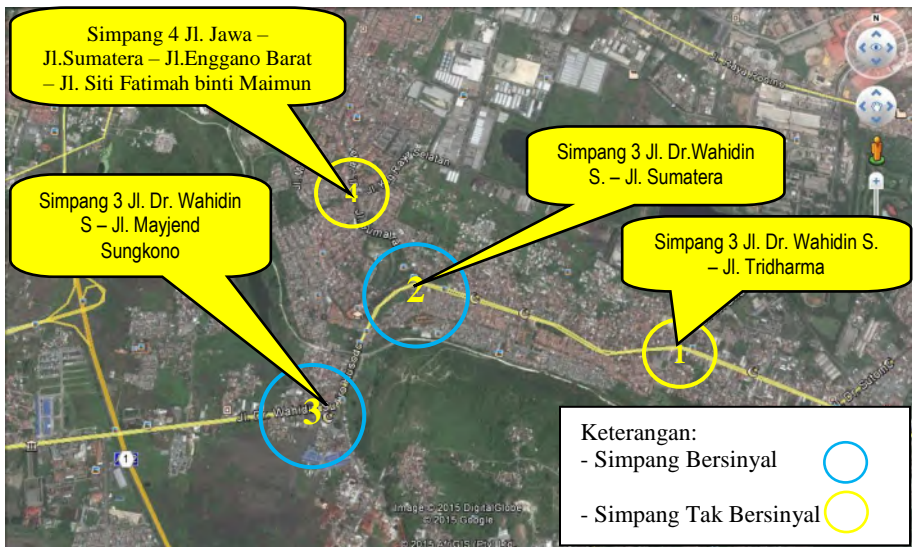
- Sebelah Utara : Pemukiman (Perum. GKB)
- Sebelah Timur : Ruas Jl. Sumatera
- Sebelah Selatan : Ruas Jl. Dr. Wahidin S.
- Sebelah Barat : Pemukiman

Ruas jalan dan area pemukiman tersebut merupakan batas wilayah dari rencana pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

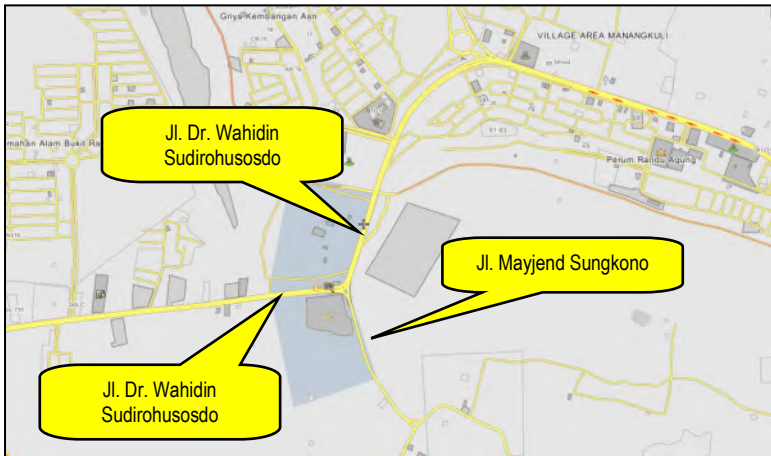
Batasan lokasi yang ditinjau dalam pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama mencakup titik-titik akses yang digunakan untuk menuju dan meninggalkan lokasi. Titik-titik akses tersebut terdiri dari ruas dan persimpangan yang diperkirakan akan terpengaruh atau terkena dampak yang signifikan akibat adanya pembangunan tersebut. Adapun ruas dan persimpangan jalan yang ditinjau adalah :

1. Ruas Jalan Dr. Wahidin S (depan Masjid Agung).
2. Ruas Jalan Mayjend Sungkono
3. Ruas Jalan Dr. Wahidin S (arah ke simpang 3 bersinyal Jl.Sumatera).
4. Ruas Jalan Dr. Wahidin S (batas selatan lokasi proyek).
5. Ruas Jalan Sumatera.
6. Ruas Jalan Dr. Wahidin S (arah simpang 3 tak bersinyal Jl. Tridharma).
7. Ruas Jalan Tridharma.
8. Ruas Jalan Dr. Wahidin S (sisi timur).
9. Ruas Jalan Dr. Wahidin S (sisi barat).
10. Ruas Jalan Jawa
11. Ruas Jalan Sumatera (arah ke simpang 4 tak bersinyal Jl. Jawa – Jl.Sumatera – Jl.Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun)
12. Ruas Jalan Enggano Barat

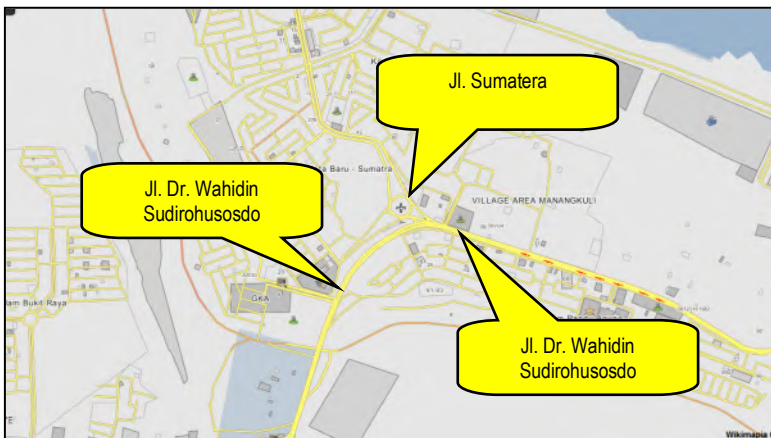
13. Ruas Jalan Siti Fatimah binti Maimun
14. Simpang 3 bersinyal Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono.
15. Simpang 3 bersinyal Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Sumatera.
16. Simpang 3 tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tridharma.
17. Simpang 4 tak bersinyal Jl. Jawa – Jl.Sumatera – Jl.Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun.



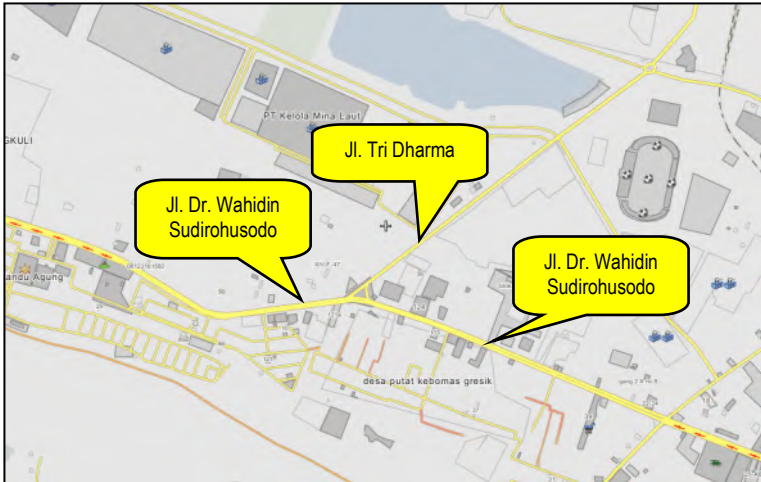
**Gambar 1.2 Lokasi Simpang Yang Ditinjau dalam Foto Udara**



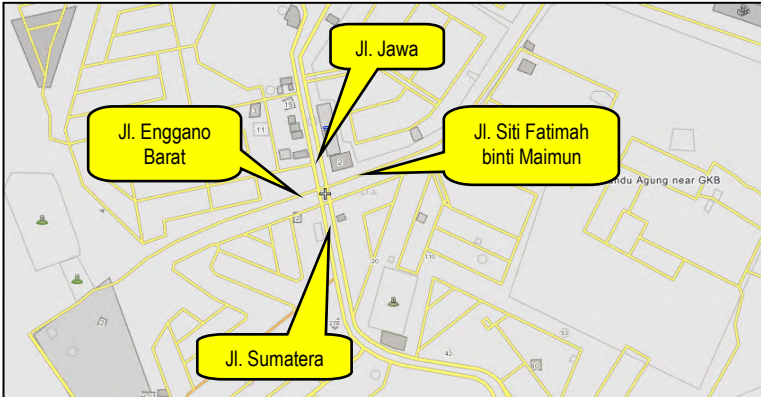
**Gambar 1.3 Lokasi Ruas Yang Ditinjau (Simpang 3 bersinyal  
Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono) dalam Foto  
Udara**



**Gambar 1.4 Lokasi Ruas Yang Ditinjau (Simpang 3 bersinyal  
Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Sumatera) dalam Foto Udara**



**Gambar 1.6 Lokasi Ruas Yang Ditinjau (Simpang 3 tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tridharma) dalam Foto Udara**



**Gambar 1.7 Lokasi Ruas Yang Ditinjau (Simpang 4 tak bersinyal Jl. Jawa – Jl.Sumatera – Jl.Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun) dalam Foto Udara**





**Gambar 1.8 Foto Lokasi Proyek**



**Gambar 1.9 Sketsa 3D Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama**



*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 SIMPANG**

Simpang adalah suatu area yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan, simpang merupakan area yang sangat kritis pada suatu jalan raya. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai suatu tujuan. Simpang dapat diartikan sebagai titik pertemuan atau titik konflik dari berbagai arah dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya.

Secara umum terdapat 3 (tiga) jenis persimpangan yaitu : simpang sebidang pemisah jalur tanpa ramp dan interchange (Simpang susun). Simpang sebidang (intersection at grade) adalah simpang dimana dua jalan atau lebih bergabung, dengan tiap jalan mengarah keluar dan sebuah simpang dan membentuk bagian darinya. Jalan-jalan ini disebut kaki simpang/lengan simpang atau pendekat. Dalam perancangan persimpangan sebidang perlu mempertimbangkan elemen dasar yaitu :

1. Faktor manusia, seperti kebiasaan mengemudi, waktu pengambilan keputusan, dan waktu reaksi.
2. Pertimbangan lalu lintas, seperti kapasitas, pergerakan berbelok, kecepatan kendaraan, penyebaran kendaraan.
3. Elemen fisik, seperti jarak pandang, dan fitur-fitur geometrik
4. Factor ekonomi, seperti konsumsi bahan bakar, nilai waktu.

Berdasarkan pengaturan arus lalu lintas pada simpang, simpang dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

##### **a) Simpang Bersinyal**

Pada simpang bersinyal arus kendaraan yang memasuki persimpangan diatur secara bergantian untuk mendapatkan prioritas dengan berjalan terlebih dahulu dengan menggunakan pengendali lampu lalu lintas.

b) **Simpang Tak Bersinyal**

Pada simpang tak bersinyal berlaku aturan yang disebut “General Priority Rule” yaitu kendaraan yang terlebih dahulu berada di persimpangan tersebut mempunyai hak untuk berjalan terlebih dahulu dari pada kendaraan yang baru memasuki persimpangan. Manual Kapasitas Jalan Indonesia adalah suatu sistem yang disusun sebagai suatu metode yang berfungsi untuk perancangan, perencanaan, dan analisa operasional manajemen lalu lintas yang direncanakan terutama dari fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu, sehingga diharapkan dapat membantu untuk mengatasi permasalahan seputar kondisi lalu lintas di jalan perkotaan.

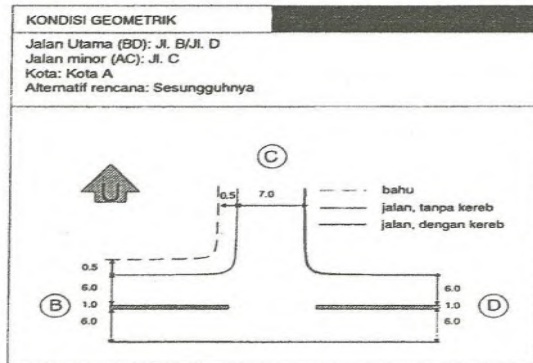
## **2.2 PROSEDUR PERHITUNGAN SIMPANG TAK BERSINYAL**

### **2.2.1 Data Masukan**

#### **2.2.1.1 Kondisi Geometrik**

Pola geometrik digambarkan nama jalan utama dan nama kota dicatat pada bagian atas sketsa sebagaimana juga nama pilihan dari alternatif rencana. gambar sketsa sebaiknya juga memuat panah penunjuk arah. Sebagaimana pada Gambar 2.1.

Jalan utama atau mayor adalah jalan yang dipertimbangkan terpenting pada simpang, misalnya jalan dengan klasifikasi kapasitas, volume kendaraan, kondisi geometrik. Untuk simpang 3-lengan, jalan yang menerus selalu jalan utama. Notasi dibuat secara searah jarum jam.



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.1 Contoh sketsa dan masukan geometrik**

### 2.2.1.2 Kondisi Lalu Lintas

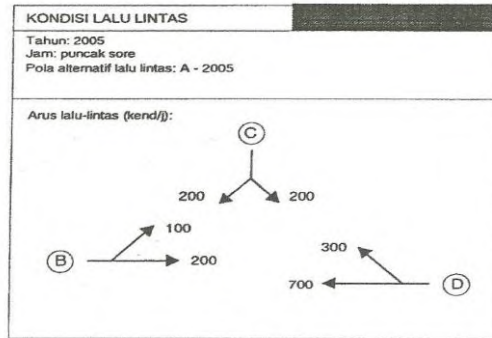
Situasi lalu-lintas untuk tahun yang dianalisa ditentukan menurut Arus Jam Rencana, atau Lalu-Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) dengan faktor-k yang sesuai untuk konversi dari LHRT menjadi arus per jam (umum untuk perancangan). Nama pilihan alternatif lalu-lintas dapat dimasukkan.

Data masukkan untuk kondisi lalu-lintas terdiri dari empat lengan bagian, sebagaimana diuraikan dibawah ini:

- Periode dan soal (alternatif ), dimasukkan pada sudut kanan .
- Sketsa arus lalu-lintas menggambarkan berbagai gerakan dan arus lalu-lintas. Arus sebaiknya diberikan dalam kend/jam. Jika arus diberikan dalam LHRT faktor-k untuk konversi menjadi arus per jam.
- Komposisi lalu-lintas (%).
- Arus kendaraan tak-bermotor.

Sketsa arus lalu-lintas memberikan informasi lalu-lintas lebih rinci dari yang diperlukan untuk analisa simpang tak bersinyal. Jika alternatif pemasangan sinyal juga akan diuji, informasi ini akan diperlukan. Satuan arus, kend/jam atau LHRT,

diberi tanda dalam formulir, seperti contoh Gambar 2.14 dibawah:



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.2** Contoh sketsa arus lalu-lintas

### 2.2.1.3 Kondisi Lingkungan

Data lingkungan berikut ini diperlukan untuk perhitungan.

#### 1. Kelas ukuran kota

Perkiraan jumlah penduduk dari seluruh daerah perkotaan dalam juta, lihat tabel dibawah ini.

**Tabel 2.1** Kelas ukuran kota

Ukuran kota	Jumlah penduduk (juta)
Sangat kecil	< 0,1
Kecil	0,1 - 0,5
Sedang	0,5 - 1,0
Besar	1,0 - 3,0
Sangat besar	> 3,0

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

## 2. Tipe lingkungan jalan

Tipe Lingkungan jalan dikelompokkan menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya. Hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu-lintas dengan bantuan Tabel 2.2 di bawah :

**Tabel 2.2 Tipe lingkungan jalan**

Komersial	Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Permukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping dsb).

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

## 3. Kelas hambatan samping

Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan pertimbangan teknik lalu-lintas sebagai Tinggi, Sedang atau Rendah. Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu-lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur.

### 2.2.2 Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu.

Kapasitas tital suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (CO) dan faktor-faktor penyesuaian, dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas. Dihitung dengan rumus (MKJI 1997):

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)} \dots \dots \dots (2.1)$$

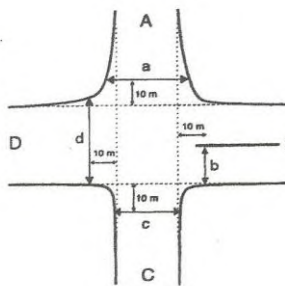
### 2.2.2.1 Lebar pendekat dan tipe simpang

Lebar pendekat rata rata untuk jalan simpang dan jalan utama dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_{AC} = (W_A + W_C)/2 ; W_{BD} = (W_B + W_D)/2 \dots\dots\dots(2.2)$$

Lebar pendekat simpang rata rata untuk seluruh simpang adalah :

$$W_I = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah lengan simpang} \dots\dots\dots(2.3)$$



Lebar rata-rata pendekat,  $W_I$

$$W_I = (a/2 + b + c/2 + d/2)/4$$

(Pada lengan B ada median)

Jika A hanya untuk ke luar, maka  $a=0$ :

$$W_I = (b + c/2 + d/2)/3$$

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama (lebar masuk)

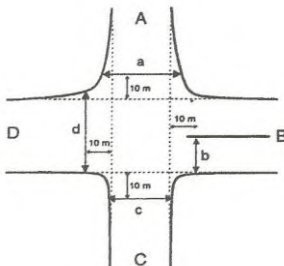
$$W_{AC} = (a/2 + c/2)/2 \quad W_{BD} = (b + d/2)/2$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.3 Lebar rata-rata pendekat**

### 2.2.2.2 Jumlah lajur

Menurut MKJI penentuan jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan perhitungan dari lebar rata – rata pendekat jalan minor dan jalan utama seperti terlihat pada Gambar 2.4 di bawah:



Lebar rata-rata pendekat minor dan utama $W_{AC}$ , $W_{BD}$	Jumlah lajur (total untuk kedua arah)
$W_{BD}/B = (b+d/2)/2 < 5,5$	2
$\geq 5,5$	4
$W_{AC}/B = (a/2+c/2)/2 < 5,5$	2
$\geq 5,5$	4

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.4 Jumlah lajur dan lebar rata-rata pendekat minor dan utama**

### 2.2.2.3 Tipe Simbang

Menurut MKJI kode (IT) merupakan kode dengan tiga angka yang menentukan jumlah lengan simbang dan jumlah lajur pada jalan minor dan jalan utama pada simbang tersebut, lihat Tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Kode tipe simbang**

Kode IT	Jumlah lengan simbang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Dalam tabel di atas tidak terdapat dimbang tak bersinyal yang kedua jalan utama dan jalan minornya mempunyai empat lajur, yaitu tipe simbang 344 dan 444, karena simbang ini tidak dijumpai dalam survei lapangan. Jika analisa kapasitas harus dikerjakan untuk simbang seperti ini, simbang tersebut dianggap sebagai 324 dan 424.

### 2.2.2.4 Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar adalah kapasitas pada kondisi tertentu (ideal). Ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai yang terdapat pada Tabel 2.4 berikut.

**Tabel 2.4 Kapasitas dasar menurut tipe simbang**

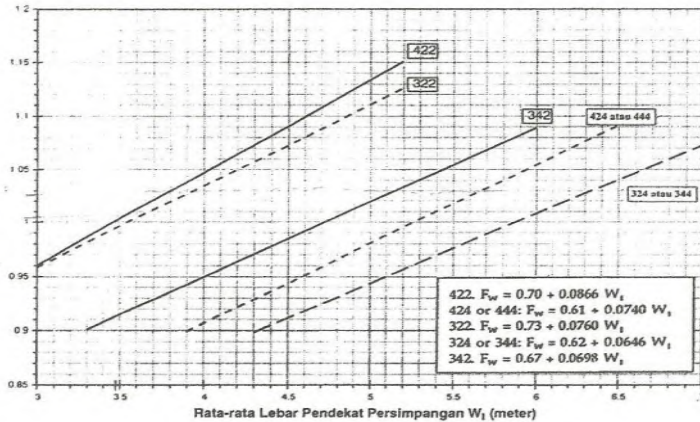
Tipe Simbang IT	Kapasitas Dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*



### 2.2.2.5 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ )

Faktor yang ditentukan berdasarkan lebar pendek atau lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada gambar 2.5.



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.5 Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )**

### 2.2.2.6 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )

Adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan tipe median jalan utama, didapat dari Tabel 2.5

**Tabel 2.5 Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ )**

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian Median ( $F_M$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar $\geq 3$ m	Lebar	1,20

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.2.2.7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )

Faktor penyesuaian ukuran kota merupakan faktor dari jumlah penduduk dalam juta dan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )**

Ukuran Kota CS	Penduduk Juta	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat Besar	> 3,0	1,05

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### **2.2.2.8 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor**

Adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar berdasarkan pada kelas tipe lingkungan dan kelas hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.7.

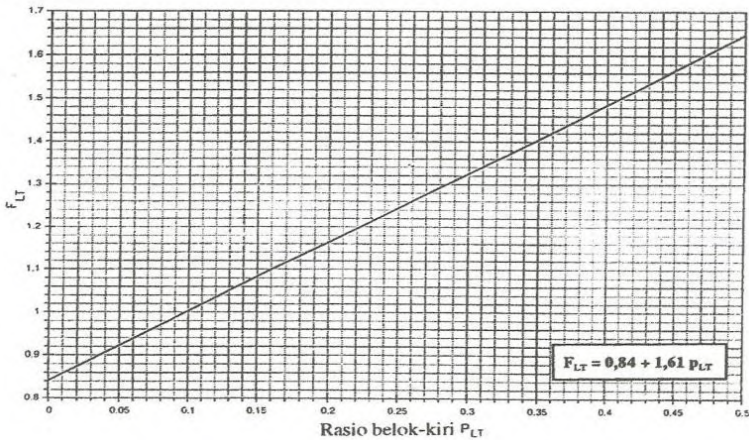
**Tabel 2.7 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU)**

Kelas Tipe Lingkungan	Kelas Hambatan Samping ( SF )	Rasio Kendaraan Tak Bermotor ( $P_{UM}$ )					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq$ 0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,83	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,84	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/Sedang/Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.2.2.9 Faktor Penyesuaian Belok – Kiri

Adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar berdasarkan rasio belok kiri ( $P_{LT}$ ), dapat digunakan Gambar 2.6.



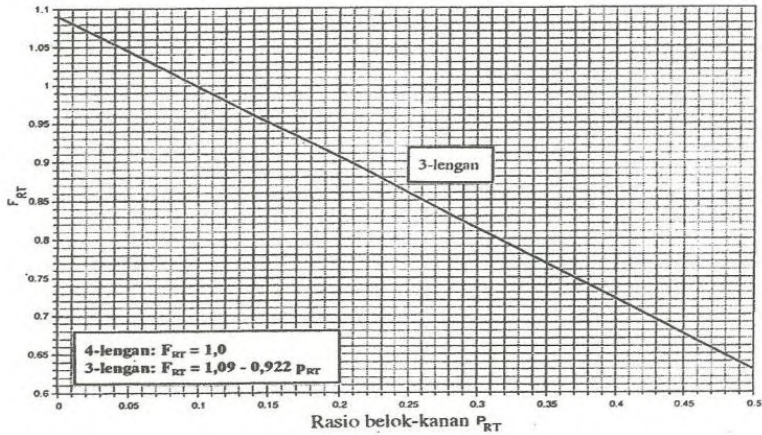
Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.6 Faktor penyesuaian belok-kiri ( $F_{LT}$ )**

### 2.2.2.10 Faktor Penyesuaian Belok – Kanan

Faktor penyesuaian belok-kanan ditentukan dari Gambar 2.7 di bawah untuk simpang 3 – lengan.

Batas – nilai yang diberikan untuk  $P_{RT}$  pada gambar adalah dasar empiris dari manual. Untuk simpang 4-lengan  $F_{RT} = 1,0$

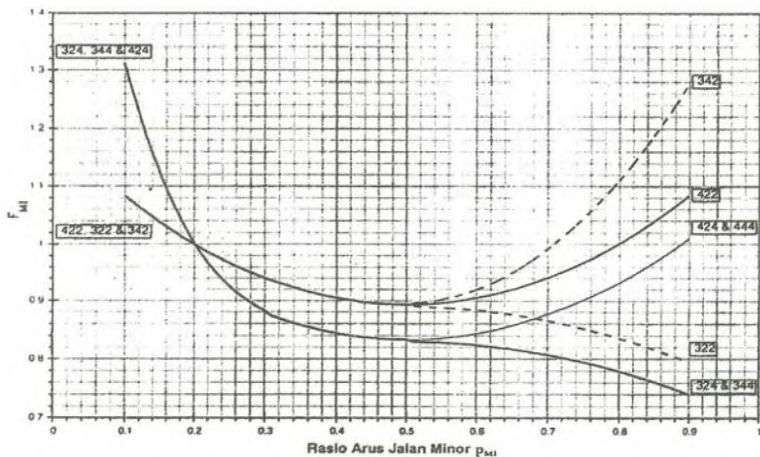


Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.7 Faktor penyesuaian belok-kanan ( $F_{RT}$ )**

### 2.2.2.11 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari Gambar 2.8 dan Tabel 2.8 di bawah. Batas-nilai yang diberikan untuk  $P_{MI}$  pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.8 Faktor penyesuaian arus jalan minor ( $F_{MI}$ )**

**Tabel 2.8 Faktor penyesuaian arus jalan minor ( $F_{MI}$ )**

IT	$F_{MI}$	$P_{MI}$
422	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1 -0,3
444	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595 \times p_{MI}^2 + 0,595 \times p_{MI}^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1 -0,5
	$2,38 \times p_{MI}^2 - P 2,38 \times p_{MI} + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
344	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times p_{MI}^2 + 0,555 \times p_{MI} + 0,69$	0,5-0,9

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.2.3 Perilaku Lalu Lintas

#### 2.2.3.1 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang, (DS), dihitung sebagai berikut :

$$DS = Q_{TOT}/C \dots\dots\dots(2.3)$$

Di mana :

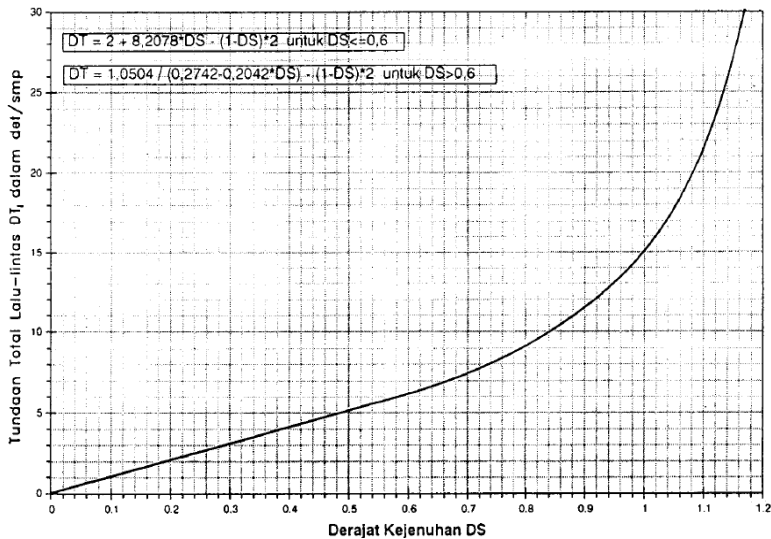
$Q_{TOT}$  = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

#### 2.2.3.2 Tundaan

##### 1. Tundaan Lalu-Lintas Simpang ( $DT_1$ )

Tundaan lalu-lintas simpang adalah total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu melewati persimpangan. Nilai tundaan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan, semakin tinggi pula waktu tempuhnya.  $DT_1$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_1$  dan DS, lihat Gambar 2.9.

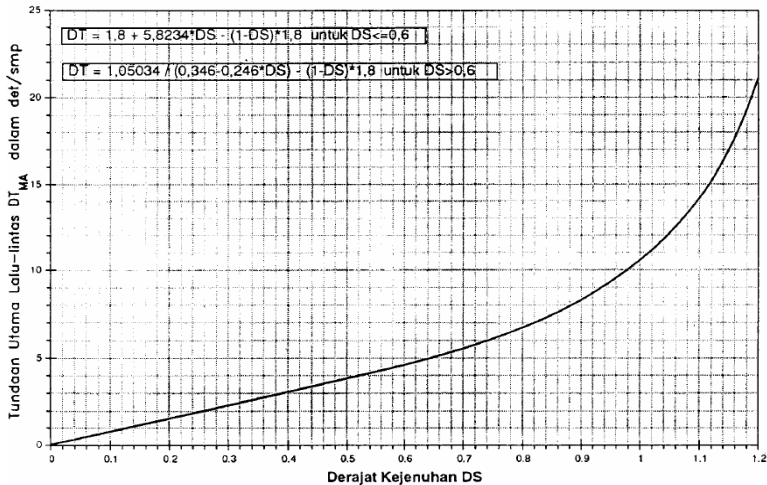


Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.9 Tundaan Lalu-Lintas Simpang Dengan Derajat Kejenuhan**

## 2. Tundaan Lalu-Lintas Utama ( $DT_{MA}$ )

Tundaan lalu-lintas jalan-utama adalah tundaan lalu-lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan-utama.  $DT_{MA}$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_{MA}$  dan DS, lihat Gambar 2.10



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.10 Tundaan lalu-lintas jalan utama derajat kejuhan**

### 3. Penentuan tundaan lalu-lintas jalan minor (DT)

Tundaan lalu-lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots\dots\dots(2.4)$$

### 4. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dari rumus berikut :

Untuk  $DS < 1,0$

$$DG = (1 - DS) \times (PT \times 6 + (1 - PT) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Untuk  $DS \geq 1,0$

$$DG = 4$$

Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpang

DS = Derajat kejuhan

PT = Rasio belok total



### 5. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut

$$D = DG + DT_I (\text{det/smp}) \dots \dots \dots (2.6)$$

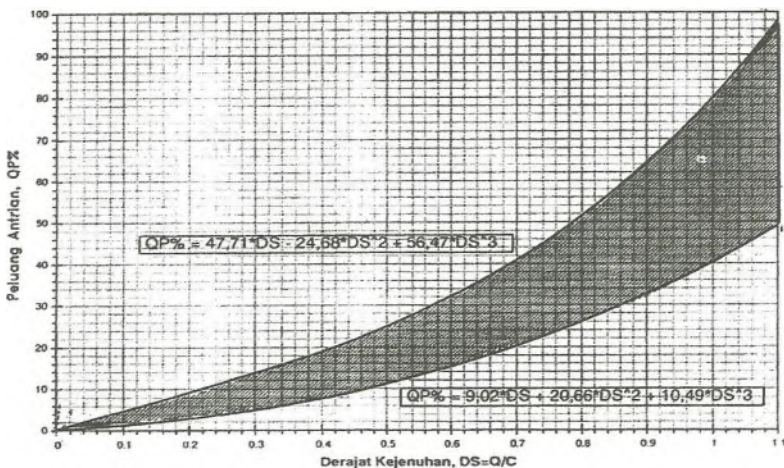
Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpang

DTI = Tundaan lalu-lintas simpang

### 2.2.3.3 Peluang Antrian

Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian atau derajat kejenuhan secara empiris. Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, lihat Gambar 2.11 di bawah ini :



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.11 Rencana peluang antrian (QP%) terhadap derajat kejenuhan (DS)**

### 2.2.3.4 Penilaian Perilaku Lalu-Lintas

Cara yang paling cepat untuk menilai hasil kinerja simpang adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS). Jika nilai DS terlalu tinggi ( $> 0,85$ ), maka dapat membuat alternatif



perbaikan dengan pelabaran pendekat dan lain sebagainya. (MKJI, 1997)

### 2.3 SIMPANG BERSINYAL

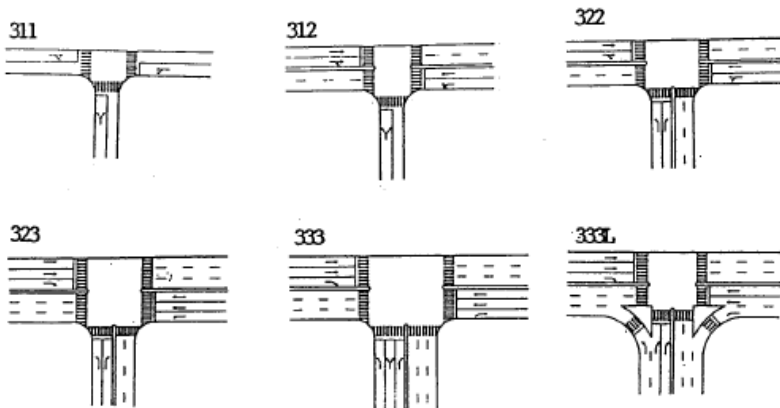
Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) simpang bersinyal adalah simpang yang memiliki sistem kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktualisasi kendaraan terisolir dengan bentuk geometrik normal (empat lengan atau tiga lengan).

Analisa operasional maupun perencanaan untuk simpang bersinyal menggunakan Formulir SIG-I, SIG-II, SIG-III, SIG-IV dan SIG-V pada MKJI (1997), contoh formulir pada lampiran. Analisa juga dilakukan dengan bantuan aplikasi program KAJI.

#### 2.3.1 Karakteristik geometrik

##### 2.3.1.1 Tipe simpang

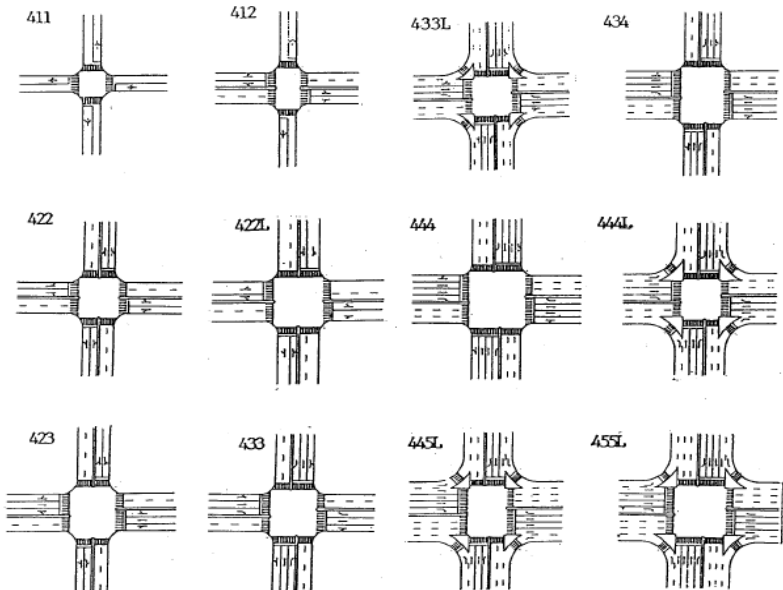
Berikut merupakan tipe simpang bersinyal sebidang 3 lengan pada Gambar 2.12 (MKJI, 1997)



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.12 Jenis-jenis simpang tiga lengan**

Berikut merupakan tipe simpang bersinyal sebidang 4 lengan pada Gambar 2.13 (MKJI, 1997).



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.13 Jenis-jenis simpan empat lengan**

### 2.3.1.2 Tipe lingkungan jalan

#### 1. Komersial (COM)

Tata guna lahan komersial sebagai contoh yaitu toko, restoran, kantor dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.

#### 2. Pemukiman (RES)

Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.

#### 3. Akses terbatas (RA)

Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali.

### 2.3.1.3 Tingkat hambatan samping

- a) Tinggi: besar arus berangkat pada tempat masuk (entry) dan keluar (exit) berkurang oleh karena aktifitas disamping jalan pada pendekat seperti pemberhentian angkutan umum, waktu pejalan kaki yang berjalan/menyebrangi mulut persimpangan (melintas

- pendekat), perlengkapan jalan pada masuk (entry) dan keluar (exit)
- b) Rendah: besar arus berangkat pada tempat masuk (entry) dan keluar (exit) tidak berkurang oleh hambatan samping dari jenis-jenis yang disebut di atas.

#### **2.3.1.4 Variabel**

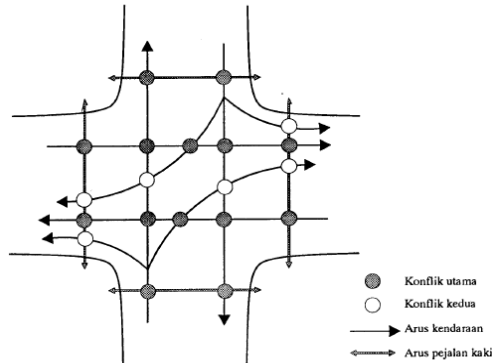
Variabel yang perlu dihitung untuk analisa operasional maupun perencanaan segmen jalan luar kota, antara lain sebagai berikut:

- a) Karakteristik Sinyal Lalu-lintas
- b) Arus dan komposisi lalu-lintas
- c) Penggunaan sinyal
- d) Penentuan waktu sinyal
- e) Kapasitas
- f) Derajat kejenuhan
- g) Panjang antrian

#### **2.3.2 Karakteristik sinyal lalu-lintas**

Penggunaan lampu sinyal tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu-lintas yang saling bertentangan dalam waktu tertentu yaitu di titik konflik. Terdapat dua titik konflik yaitu:

- a) Titik konflik utama yaitu titik dimana terjadi konflik antara gerakan lalu-lintas yang datang dari jalan-jalan yang berpotongan
- b) Titik konflik kedua yaitu titik dimana terjadi konflik antara gerakan lalu-lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.14 Konflik-konflik utama dan kedua pada simpang bersinyal empat lengan**

### 2.3.3 Arus lalu-lintas

Arus lalu-lintas adalah jumlah unsur lalu-lintas yang melalui titik tak terganggu di hulu, pendekatan per satuan waktu. Arus lalu-lintas untuk setiap arah pergerakan dikonversi dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam dengan dikalikan ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan. Untuk nilai emp dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut (MKJI, 1997)

**Tabel 2.9 Koefisien emp**

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekatan	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan berat (HV)	1.3	1.3
Sepeda mot or (MC)	0.2	0.4

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rasio kendaraan belok kiri  $P_{LT}$  dan rasio belok kanan  $P_{RT}$  dihitung dengan rumus (MKJI 1997):

$$P_{LT} = \frac{LT(smp / jam)}{Total(smp / jam)} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$P_{RT} = \frac{RT(smp / jam)}{Total(smp / jam)} \dots\dots\dots (2.8)$$

Catatan: Bernilai sama untuk pendekat terlawan maupun terlindung

Keterangan:

LT = Arus lalu lintas yang belok kiri (smp/jam)

RT = Arus lalu lintas yang belok kanan (smp/jam)

P<sub>LT</sub> = Rasio belok kiri

P<sub>RT</sub> = Rasio belok kanan

Rasio untuk kendaraan tidak bermotor dihitung dengan rumus (MKJI 1997):

$$P_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}} \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan:

P<sub>UM</sub> = Rasio kendaraan tidak bermotor

Q<sub>UM</sub> = Arus kendaraan tidak bermotor (kend/jam)

Q<sub>MV</sub> = Arus kendaraan bermotor (kend/jam)

## 2.3.4 Penggunaan sinyal

### 2.3.4.1 Fase sinyal

Sebagai pedoman pendahuluan, sistem dua fase sebaiknya dijadikan sebagai alternatif permulaan mengevaluasi percobaan kejadian dasar karena dapat mencapai kapasitas yang lebih tinggi dan rata-rata tundaan yang lebih rendah daripada tipe fase isyarat lain. Dengan pengatur fase yang biasa dengan pengatur fase konvensional. Jika arus melebihi 200 smp/jam, umumnya dilakukan pengaturan terpisah gerakan belok kanan. Hal ini diperlukan demi keselamatan lalu-lintas. (MKJI, 1997).

### 2.3.4.2 Waktu antara hijau dan waktu hilang

Waktu antar hijau diperlukan untuk waktu pengosongan dan waktu hilang. Untuk keperluan perancangan, nilai normal untuk waktu antar hijau pada Tabel 2.10 di bawah ini:

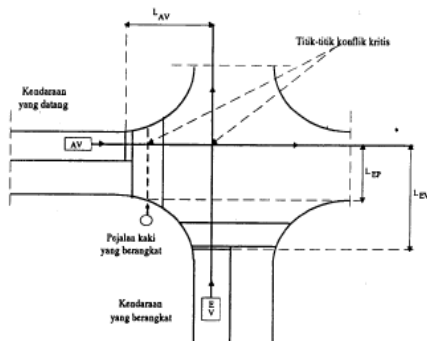
**Tabel 2.10 Nilai Normal Waktu Antar Hijau**

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai normal waktu antar hijau
Kecil	6 - 9 m	4 dtk/fase
Sedang	10 - 14 m	5 dtk/fase
Besar	$\geq 15$	$\geq 6$ dtk/fase

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### Prosedur Perhitungan:

Waktu merah semua diperlukan untuk waktu pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan yang datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat. (MKJI, 1997)



*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.15 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan**

Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) adalah titik yang menghasilkan waktu merah semua terbesar. (MKJI, 1997)

$$\text{Merah Semua} = \left[ \frac{(L_{EV} + I_{EV})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right] \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan:

$L_{EV}$ ,  $L_{AV}$  = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing – masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)

$I_{EV}$  = Panjang kendaraan yang berangkat

$V_{EV}$ ,  $V_{AV}$  = Kecepatan masing – masing kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det)

Nilai – nilai untuk  $V_{EV}$ ,  $V_{AV}$ ,  $I_{EV}$  tergantung komposisi lalu lintas kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai – nilai untuk sementara bagi keadaan di Indonesia adalah sebagai berikut :

$V_{AV}$  = 10 m/det (kendaraan bermotor)

$V_{EV}$  = 10 m/det (kendaraan bermotor)

3 m/det (kendaraan tak bermotor misalnya sepeda)

1,2 m/det (pejalan kaki)

$L_{EV}$  = 5 m/det (LV atau HV)

= 2 m/det (MC atau UM)

Waktu hilang ( $LTI$ ) untuk simpang dihitung sebagai jumlah dari waktu – waktu antar hijau :

$$LTI = \sum (\text{merah semua} + \text{kuning})_i = \sum (IG) \dots\dots\dots (2.11)$$

## 2.3.5 Penentuan waktu sinyal

### 2.3.5.1 Tipe pendekat

Memasukkan tipe dari setiap pendekat terlindung (P) atau terlawan (O) :

- Tipe terlindung (P) : Tipe pendekat dimana arus berangkat tanpa konflik dengan lalu-lintas dari arah berlawanan
- Tipe terlawan (O) : Tipe pendekat dimana arus berangkat dengan konflik dengan lalu-lintas dari arah berlawanan .

### 2.3.5.2 Lebar pendekat efektif

Lebar pendekat efektif ( $W_e$ ) ditentukan berdasarkan lebar pendekat ( $W_A$ ), lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ), lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ ) dan rasio lalu lintas berbelok (MKJI, 1997)

- Prosedur untuk pendekat tanpa belok kiri langsung (LTOR)

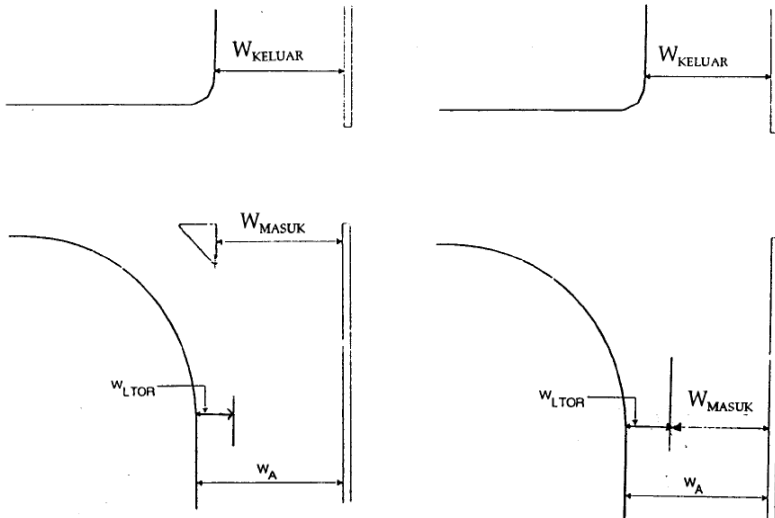
Lebar keluar (hanya untuk tipe P)

Jika  $W_{KELUAR} < W_{MASUK} \times (1 - P_{RT} - P_{LTOR})$ ,  $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan  $W_{keluar}$  dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas lurus saja (yaitu  $Q = Q_{ST}$ )

- Prosedur untuk pendekat dengan belok kiri langsung (LTOR)

Lebar efektif  $W_e$  dapat dihitung untuk pendekat dengan pulau lalu lintas.

Pada keadaan terakhir:



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

**Gambar 2.16 Pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas**



$$\begin{aligned}
 &\text{Jika } W_{L\text{TOR}} \geq 2 \text{ m, maka : } W_e = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} W_A - W_{L\text{TOR}} \\ W_{\text{MASUK}} \end{array} \right. \\
 &\text{Jika } W_{L\text{TOR}} < 2 \text{ m, maka : } W_e = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} W_A \\ W_{\text{MASUK}} + W_{L\text{TOR}} \\ W_A \times (1 + P_{L\text{TOR}}) - W_{L\text{TOR}} \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

### 2.3.5.3 Arus jenuh dasar

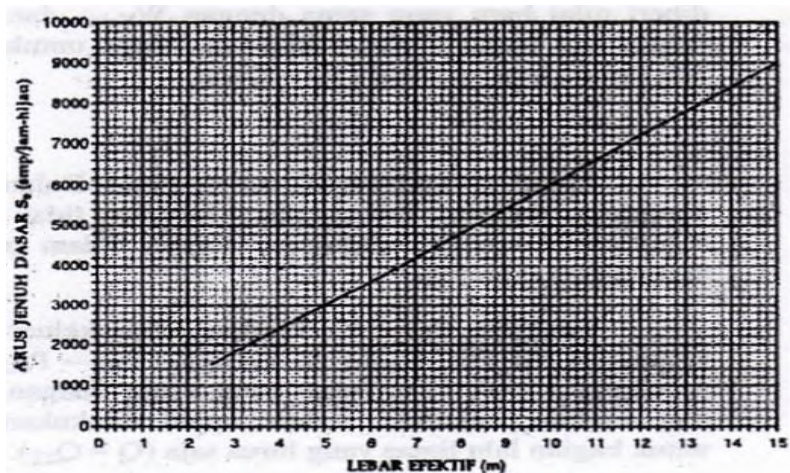
Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P dapat dihitung dengan menggunakan gambar 2.17 atau dengan rumus (MKJI, 1997):

$$S_o = 600 \times W_e (\text{smp/jam hijau}) \dots\dots\dots (2.12)$$

Keterangan :

$S_o$  = Arus Jenuh Dasar

$W_e$  = Lebar Efektif (m)



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

**Gambar 2.17 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P**

### 2.3.5.4 Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian adalah faktor koreksi dari nilai ideal yaitu nilai sebenarnya dari suatu variabel yang dibutuhkan. Berikut adalah faktor penyesuaian yang dibutuhkan untuk nilai arus jenuh (MKJI, 1997)

a) Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Adalah faktor penyesuaian berdasarkan jumlah penduduk suatu kota dimana tempat simpang bersinyal akan ditinjau, dapat dilihat pada Tabel 2.11.

**Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota  $F_{CS}$**

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )
> 3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83
< 0,1	0,82

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

b) Faktor penyesuaian hambatan samping ( $F_{SF}$ )

Adalah faktor penyesuaian berdasarkan tipe lingkungan jalan dan tingkat hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.12

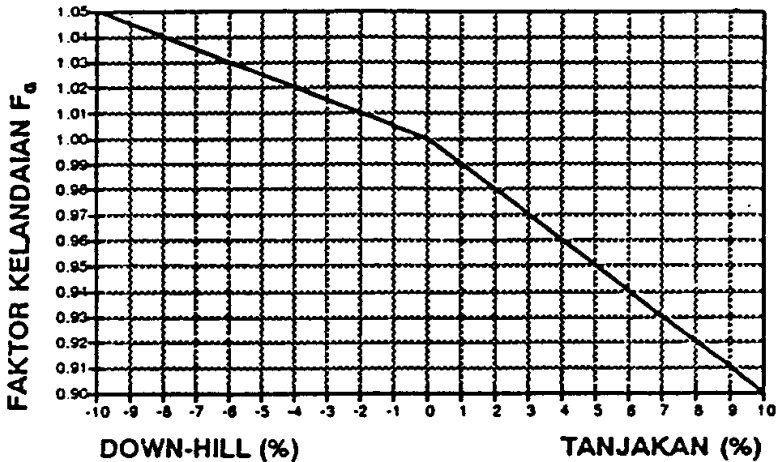
**Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, & kendaraan tak Bermotor ( $F_{SF}$ )**

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,99	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,98	0,93	0,90	0,88

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

c) Faktor penyesuaian kelandaian ( $F_G$ )

Adalah faktor penyesuaian berdasarkan prosen kemiringan dapat dilihat pada Gambar 2.18



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.18 Faktor penyesuaian kelandaian ( $F_G$ )**

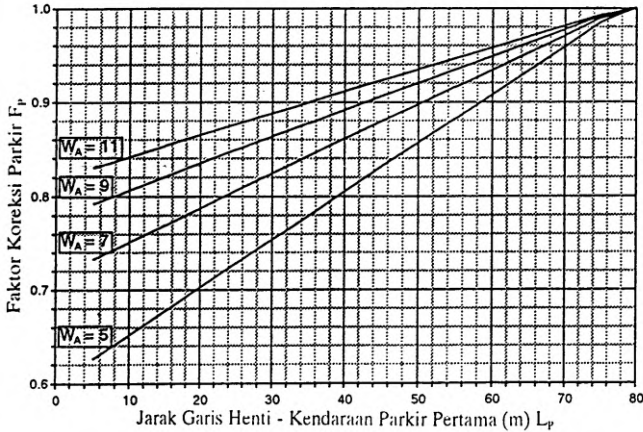
d) Faktor penyesuaian parkir ( $F_P$ )

Adalah sebagai fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama dan lebar pendekat. Dapat dilihat dari Gambar 2.19 atau dengan rumus (MKJI, 1997):

$$F_P = \left[ \frac{\frac{\frac{L_p}{s} - (W_A - 2) \times (\frac{L_p}{s - g})}{W_A}}{g} \right] \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan:

- $L_p$  = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m)  
 $W_A$  = Lebar pendekat (m)  
 $g$  = Waktu hijau pada pendekat



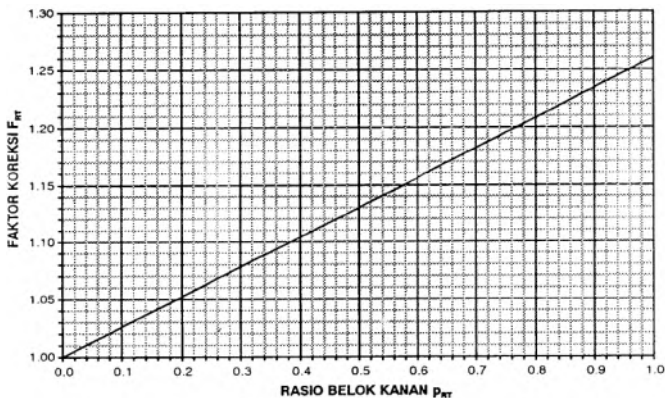
Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

**Gambar 2.19** Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek ( $F_p$ )

e) Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) dapat dilihat dari Gambar 2.20 atau dengan rumus (MKJI, 1997):

$$F_{RT} = 1,0 + p_{RT} \times 0,26 \dots\dots\dots (2.14)$$



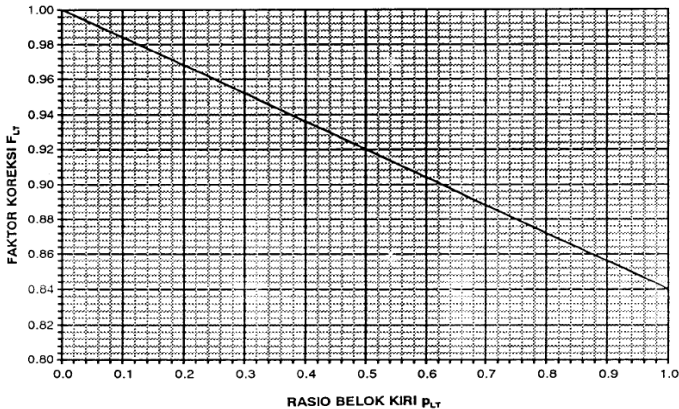
Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

**Gambar 2.20** Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) (hanya berlaku untuk Pendekat Tipe P, jalan 2 arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk )

f) Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

Faktor penyesuaian belok kiri hanya untuk pendekat tipe P tanpa LTOR, dapat dilihat dari Gambar 2.21 atau dengan rumus (MKJI, 1997):

$$F_{LT} = 1,0 - p_{LT} \times 0,16 \dots\dots\dots (2.15)$$



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.21 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) (hanya berlaku pada Pendekat Tipe P tanpa Belok Kiri Langsung, Lebar Efektif ditentukan oleh Lebar Masuk)**

g) Nilai arus jenuh yang disesuaikan ( $S$ )

Arus jenuh adalah besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan. Arus jenuh dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (2.24)$$

Jika pendekat mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase, yang arus jenuhnya ditentukan secara terpisah pada baris yang berbeda dalam tabel, maka nilai arus jenuh kombinasi harus dihitung secara proporsional terhadap waktu hijau masing – masing fase. (MKJI, 1997)

### 2.3.5.5 Rasio arus / arus jenuh

- a) Rasio Arus (FR) dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$\mathbf{FR} = Q/S \dots\dots\dots (2.16)$$

Keterangan:

Q = arus lalu lintas masing – masing pendekat (smp/jam)

S = arus jenuh yang disesuaikan (smp/jam)

- b) Memberi tanda ( $FR_{CRIT}$  = tertinggi) masing – masing fase. Kemudian rasio arus simpang (IFR) dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$\mathbf{IFR} = \sum (FR_{CRIT}) \dots\dots\dots(2.17)$$

- c) Rasio fase (PR) dihitung dengan rumus (MKJI, 1997).

$$\mathbf{PR} = FR_{CRIT} / IFR \dots\dots\dots (2.18)$$

### 2.3.5.6 Waktu siklus dan waktu hijau

- a) Siklus sebelum penyesuaian ( Cua)

Dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$\mathbf{Cua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR) \dots\dots\dots (2. 19)$$

Keterangan:

Cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal ( det )

LTI = Waktu hilang total per siklus ( det )

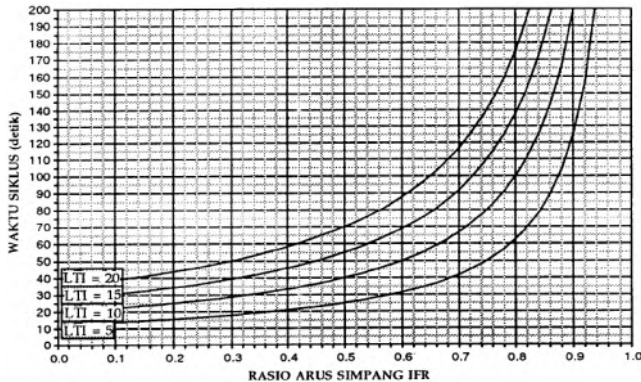
IFR = Rasio arus simpang  $\sum (FR_{crit})$

Jika alternatif rencana fase sinyal dievaluasi, maka nilai yang paling rendah dari (  $IFR + LTI / c$  ) adalah yang paling efisien. Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda, diberikan pada Tabel 2.13 waktu siklus yang layak. (MKJI, 1997)

**Tabel 2.13 Waktu Siklus yang Layak**

Tipe Pengaturan	Waktu Siklus yang Layak ( det )
Pengaturan dua fase	40 – 80
Pengaturan tiga fase	50 – 100
Pengaturan empat fase	80 – 130

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.22 Penetapan Waktu Siklus sebelum Penyesuaian**

Nilai yang lebih rendah dipakai untuk simpang dengan lebar jalan < 10 m, nilai yang lebih tinggi untuk jalan yang lebih lebar. Waktu siklus lebih rendah dari nilai yang disarankan akan menyebabkan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyebrang jalan. Waktu siklus yang melebihi 130 detik harus dihindari kecuali pada kasus sangat khusus (simpang sangat besar), karena hal ini sering kali menyebabkan kerugian dalam kapasitas keseluruhan. (MKJI, 1997)

Jika perhitungan menghasilkan waktu siklus yang jauh lebih tinggi dari pada batas yang disarankan, maka hal ini menandakan bahwa kapasitas dari pendekat simpang tersebut adalah tidak mencukupi. (MKJI, 1997)

#### b) Waktu Hijau

Waktu hijau tiap fase dapat dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$g_i = (C_{oa} - LTI) \times PR_i \dots \dots \dots (2.20)$$

Keterangan:

- $g_i$  = Tampilan waktu hijau pada fase I (det)
- $C_{oa}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)
- $LTI$  = Waktu total hilang per siklus (det)
- $PR_i$  = Rasio Fase  $FR_{crit} / \sum (FR_{crit})$

Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah yang berlebihan dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyebrang jalan. Hasil waktu hijau dibulatkan keatas tanpa pecahan (det).

c) Waktu Siklus yang disesuaikan

Waktu siklus (c) adalah waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (sebagai contoh, diantara dua saat permulaan hijau yang berurutan di dalam pendekat yang sama). Berdasarkan pada waktu hijau dan waktu hilang (LTI), waktu siklus dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$C = \sum g + LTI \dots\dots\dots(2.21)$$

### 2.3.6 Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu-lintas maksimum yang dapat dipertahankan. Kapasitas dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$C = S \times g/c \dots\dots\dots(2.22)$$

### 2.3.7 Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio arus lalu-lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$DS = Q/C \dots\dots\dots(2.23)$$

### 2.3.8 Perilaku lalu-lintas

#### 2.3.8.1 Panjang antrian

- a) Jumlah panjang antrian smp (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):



Untuk DS > 0,5

$$NQ1 = 0,25 \times C \times [(DS-1) + \sqrt{(DS-1)^2 + \frac{8 \times (DS-0,5)}{C}}] \dots (2.24)$$

Untuk DS ≤ 0,5

$$NQ1 = 0$$

Keterangan:

- NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya  
 DS = Derajat kejenuhan  
 GR = Rasio Hijau  
 C = Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (S x GR)

- b) Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ2) dihitung rumus (MKJI, 1997):

$$NQ_2 = C \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} (2.25)$$

Keterangan:

- NQ2 = Jumlah smp yang datang selama fase merah  
 DS = Derajat kejenuhan  
 GR = Rasio hijau  
 C = Waktu siklus (det)  
 Qmasuk = Arus lalu lintas pada tempat masuk di luar LTOR (smp/jam)

- c) Antrian (NQ) adalah jumlah kendaraan yang antri pada masing-masing pendekat dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots (2.26)$$

- d) Panjang antrian (QL) adalah panjang antrian yang terjadi pada masing-masing pendekat, satuan dalam meter. Dapat dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{masuk}} \dots (2.27)$$

### 2.3.8.2 Kendaraan terhenti

- a) Angka henti (NS) adalah jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (termasuk berhenti berulang-ulang dalam antrian). Angka henti dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q_{xc}} \times 3600 \dots\dots\dots(2.28)$$

Keterangan:

- c = Waktu siklus (det)  
Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

- b) Jumlah kendaraan terhenti (NSV) dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$N_{sv} = Q \times NS \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots(2.29)$$

- c) Angka henti (NS<sub>total</sub>) untuk seluruh pendekat dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$NS_{TOTAL} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{TOTAL}} \dots\dots\dots(2.30)$$

### 2.3.8.3 Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Terdapat dua tundaan yaitu tundaan lalu lintas rata-rata (DT) dan tundaan geometrik rata-rata (DG).

- a) Tundaan lalu-lintas rata – rata (DT)

Adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu-lintas dengan gerakan lalu-lintas yang bertentangan pada simpang, dihitung dengan rumus (MKJI, 1997):

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{c} \dots\dots\dots(2.31)$$

Keterangan:

- DT = Tundaan lalu lintas rata –rata (det/smp)

- c = Waktu siklus yang disesuaikan (det)  

$$\frac{0,5x(1 - GR)^2}{(1 - GRxDS)}$$
  
 A =  
 GR =: Rasio hijau  
 DS = Derajat kejenuhan  
 NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya  
 C = Kapasitas (smp/jam)

b) Tundaan geometri rata-rata (DG)

Adalah waktu menunggu yang disebabkan oleh perlambatan atau percepatan kendaraan yang membelok di simpang dan / atau berhenti di lampu merah.

$$DG = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4) \quad (2.32)$$

Keterangan:

- DG = Tundaan geometri rata-rata untuk tiap pendekat (det/smp)  
 PSV = Rasio kendaraan berhenti pada pendekat = Min (NS,1)  
 PT = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat

## 2.4 PROSEDUR PERHITUNGAN JALAN PERKOTAAN (SEGMENT)

Segmen jalan didefinisikan sebagai perkotaan atau luar kota jika mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 orang selalu digolongkan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 orang juga digolongkan dalam kelompok ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanent dan menerus.

Indikasi penting lebih lanjut tentang daerah perkotaan atau semi perkotaan adalah karakteristik arus lalu lintas puncak pada pagi dan sore hari, secara umum lebih tinggi dan terdapat perubahan komposisi lalu lintas (dengan persentase kendaraan pribadi dan sepeda motor yang lebih tinggi, dan persentase truk berat yang lebih rendah dalam arus lalu lintas). Peningkatan arus

yang berarti pada jam puncak biasanya menunjukkan perubahan distribusi arah lalu lintas (tidak seimbang), dan karena itu batas segmen jalan harus dibuat antara segmen jalan luar kota dan jalan semi perkotaan.

Variabel-variabel yang akan dicari dalam menentukan kinerja Jalan Dalam Kota antara lain:

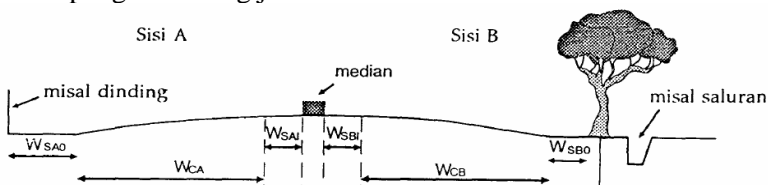
- Kecepatan Arus Bebas,  $FV$
- Kapasitas,  $C$
- Derajat Kejenuhan,  $DS$

Berdasarkan data-data yang ada di lapangan untuk kemudian diolah sesuai urutan pengerjaan hingga di dapatkan suatu nilai Level of Service (LOS) yang diharapkan. Kemudian keseluruhan data dimasukkan ke dalam formulir SIG.

## 2.4.1 Data Masukan

### 2.4.1.1 Kondisi Geometrik

Geometrik jalan merupakan informasi yang sangat penting dalam rangka melakukan analisis pada ruas jalan. Oleh karena itu perlu dilakukan inventarisasi kondisi jaringan jalan sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997. Sebagai ilustrasi dari penampang melintang jalan.

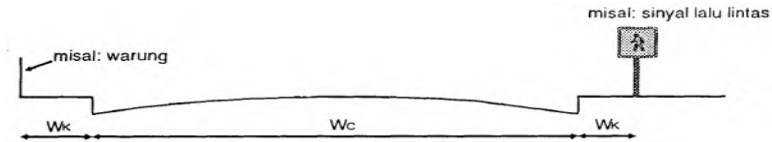


Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.23 Jalan dengan bahu jalan dan median**

Untuk data masukan dari MKJI (1997) sebagai berikut :

- $W_{CA}, W_{CB}$  : Lebar jalur lalu lintas
- $W_{SAO}$  : lebar bahu luar sisi A
- $W_{SBO}$  : Lebar bahu luar sisi B
- $W_{SAAI}$  : Lebar bahu dalam sisi A
- $W_{SBI}$  : Lebar bahu dalam sisi B



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Gambar 2.24 Jalan dengan kereb tanpa median**

$W_C$  : Lebar jalur

$W_K$  : Jarak dari kereb ke penghalang

Isi data geometrik yang sesuai untuk segmen yang diamati kedalam ruang yang tersedia pada tabel :

1. Lebar jalur lalu lintas pada kedua sisi atau arah.
2. Jika terdapat kereb atau bahu pada masing-masing sisi.
3. Jarak rata-rata dari kereb ke penghalang pada trotoar seperti pepohonan, tiang, lampu dan lain-lain.
4. Lebar bahu efektif. Jika jalan hanya mempunyai bahu pada satu sisi, lebar bahu rata-rata adalah sama dengan setengah lebar bahu tersebut. Untuk jalan terbagi, lebar bahu rata-rata dihitung per arah sebagai jumlah lebar bahu luar dan dalam.

➤ Jalan tak terbagi

$$W_S = \frac{(W_{SA} + W_{SB})}{2} \dots\dots\dots(2.33)$$

➤ Jalan terbagi

- Arah 1

$$W_{SI} = W_{SA0} + W_{SA1} \dots\dots\dots(2.34)$$

- Arah 2

$$W_{SB0} + W_{SB1} \dots\dots\dots (2.35)$$

### 2.4.1.2 Kondisi Lalu Lintas

Arus dan komposisi lalu lintas meliputi penentuan arus jam rencana (km/jam) dan menentukan ekivalensi mobil penumpang (Emp). Cara menentukan Ekivalensi mobil penumpang (Emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi adalah seperti pada Tabel 2.14, sedangkan untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah seperti pada Tabel 2.15

**Tabel 2.14 Penentuan Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi**

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus lalu-lintas total dua arah  (kend/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas $W_c(m)$	
			$\leq 6$	$> 6$
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,40
	$\geq 1800$	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	$\geq 3700$	1,2	0,25	

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Tabel 2.15 Penentuan Emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah**

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1) dan Empat-lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
	$\geq 1050$	1,2	0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
	$\geq 1100$	1,2	0,25

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.4.1.3 Hambatan Samping

Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan. Hambatan samping yang berpengaruh diantaranya :

1. Pejalan kaki : bobot = 0,5
2. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti : bobot = 1,0
4. Kendaraan lambat (missal, becak kereta kuda) : bobot = 0,4
5. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan : bobot = 0,7

Tingkat hambatan samping dikelompokkan dalam lima kelas dari sangat rendah sampai sangat tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan

yang diamati. Kelas hambatan samping dapat dilihat dari Tabel 2.16 di bawah ini :

**Tabel 2.16 Penentuan Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan**

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah , Rendah	VL L	< 100 100 - 299	Daerah permukiman;jalan dengan jalan samping. Daerah permukiman,beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, heherapa toko di sisi jalan.
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi.
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan.

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia,1997*

## 2.4.2 Analisa Kecepatan Arus Bebas

### 2.4.2.1 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas

Menentukan kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan dengan menggunakan tabel 2.17.

**Tabel 2.17 Kecepatan arus bebas dasar (FVo) untuk jalan perkotaan**

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (FVo) (km/jam)			
	Kendaraan Ringan LV	Kendaraan Berat HV	Sepeda Motor MC	Semua Kendaraan (Rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2) atau dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia,1997*

Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas ( $FV_w$ ) dengan menentukan penyesuaian lebar jalur lalu lintas dari tabel 2.18 berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ).

**Tabel 2.18 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas ( $FV_w$ ) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan**

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif ( $W_c$ ) (m)	$FV_w$ (km/jam)
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4
Dua lajur tak terbagi	Total	
	5	-9.5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

#### **2.4.2.2 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping**

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping ( $FFV_{sf}$ ) dengan menentukan faktor penyesuaian untuk hambatan samping dari tabel 2.19 dan 2.20 berikut.



**Tabel 2.19 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFVsf) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu ringan, jalan perkotaan**

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif		Rata-rata Ws (m)	
		≤ 0.5 m	1.0 m	1.5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1.02	1.03	1.03	1.04
	Rendah	0.98	1.00	1.02	1.03
	Sedang	0.94	0.97	1.00	1.02
	Tinggi	0.89	0.93	0.98	0.99
	Sangat tinggi	0.84	0.88	0.92	0.96
Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1.02	1.03	1.03	1.04
	Rendah	0.98	1.00	1.02	1.03
	Sedang	0.93	0.96	0.99	1.02
	Tinggi	0.87	0.91	0.94	0.98
	Sangat tinggi	0.80	0.86	0.90	0.95
Dua-lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.01
	Rendah	0.96	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.90	0.93	0.96	0.99
	Tinggi	0.82	0.86	0.90	0.95
	Sangat tinggi	0.72	0.79	0.85	0.91

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

**Tabel 2.20 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FFVsf) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb**

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif		Rata-rata Ws (m)	
		≤ 0.5 m	1.0 m	1.5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.97	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.93	0.95	0.97	0.99
	Tinggi	0.87	0.90	0.93	0.96
	Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92

Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.96	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.91	0.93	0.96	0.98
	Tinggi	0.84	0.87	0.90	0.94
	Sangat tinggi	0.77	0.81	0.85	0.90
Dua-lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	Sangat rendah	0.98	0.99	0.99	1.00
	Rendah	0.93	0.95	0.96	0.98
	Sedang	0.87	0.89	0.92	0.95
	Tinggi	0.78	0.81	0.84	0.88
	Sangat tinggi	0.68	0.72	0.77	0.82

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.4.2.3 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota

Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (  $FFV_{CS}$  ) dengan menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota dari tabel 2.21

**Tabel 2.21 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan ( $FFV_{cs}$ ), jalan perkotaan**

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk
< 0.1	0.9
0.1 – 0.5	0.93
0.5 – 1.0	0.95
1.0 – 3.0	1.00
> 3.0	1.03

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.4.2.4 Penentuan Kecepatan Arus Bebas

1. Untuk kendaraan ringan

$$F_V = (F_{V_0} + F_{V_W}) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \dots\dots\dots(2.36)$$

2. Untuk kendaraan tipe lain

$$FFV = F_{V_0} - F_V \dots\dots\dots(2.37)$$

3. Untuk kendaraan berat

$$FV_{HV} = FH_{VO} \times FFV \frac{FV_{HV_0}}{FV_0} \dots\dots\dots(2.38)$$

Catatan :  $FH_{VO}$  = Kecepatan arus bebas dasar HV (km/jam) ( dari tabel 2.18 ).

### 2.4.3 Analisa Kapasitas Dasar

#### 2.4.3.1 Kapasitas Dasar

Penentuan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan adalah seperti terdapat pada Tabel 2.22.

**Tabel 2.22 Kapasitas dasar jalan perkotaan**

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

#### 2.4.3.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas

Penentuan lebar jalur lalu lintas pada jalan perkotaan adalah seperti terdapat pada Tabel 2.23.

**Tabel 2.23 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FC<sub>w</sub>)**

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W <sub>e</sub> ) (m)	FC <sub>w</sub>
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua-lajur tak-terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.4.3.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah seperti terdapat pada Tabel 2.24

**Tabel 2.24 faktor penyesuaian untuk pemisahan arah ( $FC_{SP}$ )**

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{SP}$	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Untuk jalan terbagi dan jalan satu-arah faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan nilai 1,0.

### 2.4.3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping

Cara menentukan faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada jalan perkotaan dengan bahu dapat dilihat pada Tabel 2.25.

**Tabel 2.25 faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu ( $F_{CSF}$ ) pada jalan perkotaan dengan bahu**

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu $F_{CSF}$			
		Lebar bahu efektif $W_b$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang pada jalan perkotaan dapat dilihat pada Tabel 2.26.

**Tabel 2.26 faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan juga kereb penghalang (FCSF)**

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang $FC_{SF}$			
		Jarak: kereb-penghalang $W_K$			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau Jalan satu-arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

#### 2.4.3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota pada jalan perkotaan dapat dilihat pada Tabel 2.27 berikut.

**Tabel 2.27 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCCS) Pada Jalan Perkotaan**

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

### 2.4.3.6 Penentuan Kapasitas

Penentuan kapasitas dengan rumus berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam) } \dots\dots(2.39)$$

Keterangan :

$C$  : Kapasitas (smp/jam)

$C_O$  : Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam)

$FC_W$  : Faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas

$FC_{SP}$  : Faktor penyesuaian pemisah arah

$FC_{SF}$  : Faktor penyesuaian hambatan samping

$FC_{CS}$  : Faktor penyesuaian ukuran kota

### 2.4.3.7 Derajat Kejenuhan

Rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada ruas jalan / persimpangan jalan tertentu

$$DS = Q/C \dots\dots\dots(2.40)$$

## 2.5 PERAMALAN (FORECASTING)

Peramalan atau forecasting adalah perhitungan untuk meramalkan suatu nilai pada tahun ke-n di masa yang akan datang. Peramalan ini dibutuhkan untuk mengetahui volume kendaraan pada tahun ke-n saat bangunan studi beroperasi dan 5 tahun setelah beroperasi. Digunakan rumus sebagai berikut:

$$P_t = P_o \times (1 + i)^n \dots\dots\dots(2.41)$$

Keterangan:

$P_t$  = Kondisi lalu-lintas tahun peramalan

$P_o$  = Kondisi lalu-lintas kondisi eksisting

$i$  = Rata-rata pertumbuhan lalu-lintas per tahun

$n$  = Jumlah tahun peramalan

Untuk mengetahui rata-rata pertumbuhan lalu-lintas per tahun ( $i$ ) dapat digunakan data pertumbuhan penduduk daerah setempat.

## 2.6 PERHITUNGAN ANALISA REGRESI

Analisa regresi ini digunakan untuk memprediksi jumlah kendaraan di tahun yang akan datang, karena diperkirakan kendaraan tiap tahunnya semakin bertambah. Dalam menentukan pertumbuhan kendaraan di ruas jalan jika menggunakan regresi minimal data volume yang harus didapatkan adalah minimal 3 tahun terakhir. Jika data volume 3 tahun terakhir di jalan tidak tersedia maka pendekatannya adalah mencari data kepemilikan kendaraan pada wilayah studi.

### 2.6.1 Model Analisa Regresi Linier

Analisis Regresi-Linier adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki.

Model analisis-linier dapat memodelkan hubungan antara 2 (dua) peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan 1 (satu) atau lebih peubah bebas (xi). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Y = A + BX \dots \dots \dots (2.42)$$

Dimana :

Y = Jumlah kendaraan / jumlah kepemilikan kendaraan

BX = Tahun

A = Konstanta atau intersep regresi

B = Koefisien regresi

Parameter A dan B dapat diperkirakan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil yang meminimumkan total kuadratis residual antara hasil model dengan hasil pengamatan. Nilai parameter A dan B bias didapatkan dari persamaan sebagai berikut :

$$B = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) - \sum_{i=1}^N (X_i) \cdot \sum_{i=1}^N (Y_i)}{N \sum_{i=1}^N (X_i^2) - [\sum_{i=1}^N (X_i)]^2} \dots \dots \dots (2.43)$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X} \dots \dots \dots (2.44)$$

$\bar{Y}$  dan  $\bar{X}$  adalah nilai rata-rata dari  $Y_i$  dan  $X_i$

### 2.6.2 Regresi linier berganda

Menurut Norman Drapper dan Harry Simth (1992) Analisa regresi linier berganda memerlukan lebih dari satu atau lebih peubah bebas  $x$  dan satu peubah tak bebas  $y$ . Secara umum persamaannya sebagai berikut:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \dots \dots \dots (2.45)$$

Keterangan:

$y$  = Peubah tak bebas  
 $x_1 \dots x_k$  = Peubah bebas  
 $a$  = Konstanta regresi  
 $b_1 \dots b_k$  = Koefisien regresi

## 2.7 TRIP GENERATION

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan atau trip generation adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan biasanya juga menggunakan istilah trip end. Model ini sangat dibutuhkan apabila efek tata guna lahan dan pemilihan pergerakan terhadap besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan berubah sebagai fungsi waktu, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi dampak lalu-lintas yang ditimbulkan oleh adanya pembangunan baru tersebut.

Bangkitan / Tarikan perjalanan dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah perjalanan / pergerakan / lalu-lintas yang dibangkitkan oleh suatu zona ( kawasan ) per satuan waktu ( per detik, menit, jam, hari, minggu dan seterusnya ). Dari pengertian tersebut, maka bangkitan perjalanan merupakan tahapan pemodelan transportasi



yang bertugas untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah ( banyaknya ) perjalanan yang berasal ( meninggalkan ) dari suatu zona / kawasan / petak lahan ( banyaknya ) yang datang atau tertarik ( menuju ) ke suatu zona / kawasan petak lahan pada masa yang akan datang ( tahun rencana ) per satuan waktu.

Morlok menyebutkan bahwa banyaknya perjalanan pada tahun rencana nanti, sangat ditentukan oleh karakteristik tata guna lahan / petak-petak lahan ( kawasan-kawasan ) serta karakteristik sosioekonomi tiap-tiap kawasan tersebut yang terdapat dalam ruang lingkup wilayah kajian tertentu, seperti area kota, regional / propinsi atau nasional. Secara sederhana dapat diartikan bahwa jumlah perjalanan adalah fungsi dari tata guna lahan / kawasan / zona yang menghasilkan perjalanan tersebut dan dapat pula kita bentuk model sederhananya seperti persamaan fungsional 2.1 berikut:

$$\text{Jumlah Trip ( } Q_{\text{trip}} \text{ )} = f \text{ ( TGL )}$$

Dimana :

$Q_{\text{trip}}$  = jumlah perjalanan yang timbul dari suatu tata guna lahan ( zona ) per satuan waktu.

$F$  = fungsi matematik.

TGL = karakteristik-karakteristik dan sosioekonomi tata guna lahan (zona) dalam lingkup wilayah kajian.

Bangkitan perjalanan ini dianalisis secara terpisah menjadi dua bagian yaitu :

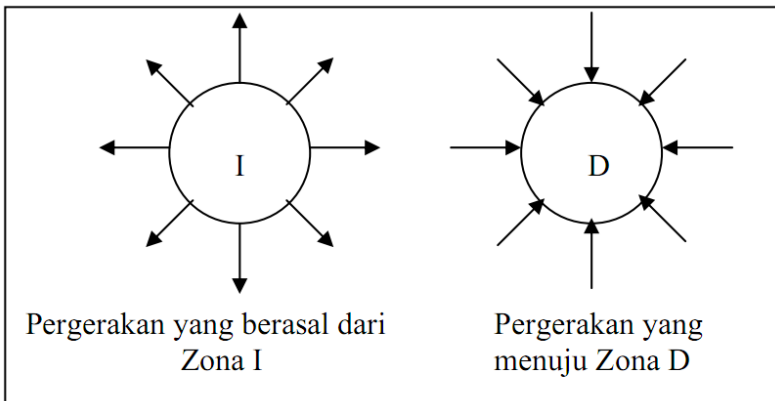
1. Produksi perjalanan / Perjalanan yang dihasilkan ( Trip Production ) Merupakan banyaknya ( jumlah ) perjalanan / pergerakan yang dihasilkan oleh zona asal ( perjalanan yang berasal ), dengan lain pengertian merupakan perjalanan / pergerakan/ arus lalu-lintas yang meningkatkan suatu lokasi tata guna lahan/zona/kawasan.
2. Penarik Perjalanan /perjalanan yang tertarik ( Trip Attraction ) Merupakan banyaknya ( jumlah

) perjalanan / pergerakan yang tertarik ke zona tujuan (perjalanan yang menuju ), dengan lain pengertian merupakan perjalanan / pergerakan / arus lalu lintas yang menuju atau datang kesuatu lokasi tata guna lahan / zona / kawasan.

Bangkitan / Tarikan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari satu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

Pergerakan lalu lintas merupakan merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu-lintas. Bangkitan ini mencakup :

- a. Lalu-lintas yang meninggalkan lokasi.
- b. Lalu-lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.



**Gambar 2.25 Bangkitan Pergerakan.**

*Sumber wells, 1975*

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang

masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari ( atau satu jam ) untuk mendapatkan tarikan dan bangkitan pergerakan.

Bangkitan dan tarikan tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

a. Jenis Tata Guna Lahan.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu-lintas yang berbeda :

- 1) Jumlah arus lalu-lintas;
- 2) Jenis arus lalu-lintas;
- 3) Lalu-lintas pada waktu tertentu ( misalkan pertokoan akan menghasilkan arus lalu-lintas sepanjang hari )

Jumlah dan jenis lalulintas yang dihasilkan oleh setiap tata guna lahan merupakan hasil dari fungsi parameter sosial dan ekonomi, seperti contoh dari Amerika Serikat (**Black, 1978**) :

- 1) 1 ha perumahan menghasilkan 60-70 pergerakan kendaraan per minggu.
- 2) 1 ha perkantoran menghasilkan 700 pergerakan kendaraan per hari.
- 3) 1 ha parkir umum menghasilkan 12 pergerakan kendaraan per hari.

**Tabel 2.28 Bangkitan Pergerakan Dari Beberapa Aktivitas Tata Guna Lahan**

Deskripsi aktivitas tata guna lahan	Rata rata jumlah kendaraan per 100 m <sup>2</sup>	Jumlah kajian
<b>Pasar Swalayan</b>	<b>136</b>	<b>3</b>
Pertokoan lokal*	85	21
Pusat pertokoan**	38	38
Restoran siap santap	595	6
Gedung perkantoran	13	22
Rumah sakit	18	12
Perpustakaan	45	2
Daerah industri	5	98
*) Luas Area = 4.645 – 9290 M <sup>2</sup> **) Luas Area = 46.452 – 92.903		

Sumber : Black ( 1978 )

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan tetapi juga tingkatan aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu-lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktifitas sebidang tanah adalah kepadatannya. Tabel 2.1 memperlihatkan bangkitan lalulintas dari suatu daerah permukiman yang mempunyai tingkat kepadatan berbeda di Inggris (**Black, 1978**).

**Tabel 2.29 Bangkitan lalulintas, jenis perumahan dan kepadatannya**

Jenis Perumahan	Kepadatan Permukiman (Keluarga/ha)	Pergerakan Per hari	Bangkitan Pergerakan per ha
<b>Permukiman di luar kota</b>	15	10	150
<b>Permukiman dibatas kota</b>	45	7	315
<b>Unit rumah</b>	80	5	400
<b>Flat tinggi</b>	100	5	500

Sumber : (**Black, 1978**).

Walaupun arus lalulintas terbesar yang dibangkitkan berasal dari daerah permukiman diluar kota, bangkitan lalulintasnya terkecil karena intensitas aktivitasnya ( dihitung dari tingkat kepadatan

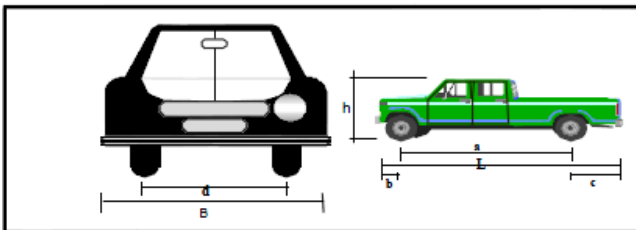
permukiman ) paling rendah. Karena bangkitan lalu lintas berkaitan dengan jenis dan intensitas perumahan, hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan permukiman menjadi titik linier.<sup>62</sup>

## 2.8 TEORI PARKIRAN

### 2.8.1 Pengertian Parkir

Menurut pedoman teknis penyelenggara fasilitas parkir (Departemen Perhubungan 1996), parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara. Disebutkan juga fasilitas parkir adalah lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat sementara untuk melakukan kegiatan pada suatu kurun waktu. Sedangkan Kawasan parkir adalah kawasan atau areal yang memanfaatkan badan jalan sebagai fasilitas parkir dan terdapat pengendalian parkir melalui pintu masuk.

Dari setiap kendaraan yang parkir, dibutuhkan satu luasan yang biasa disebut dengan Satuan Ruang Parkir (SRP). SRP adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor), termasuk ruang bebas dan lebar buka pintu (Gambar 2.25). SRP adalah SRP untuk mobil penumpang. Lihat Gambar 2.26, Tabel 2.28, dan Tabel 2.29.



Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996

**Gambar 2.26 Dimensi Kendaraan Standar untuk Mobil Penumpang**

Keterangan :

a = jarak gandar

h = tinggi total

b = depan tergantung  
 c = belakang tergantung  
 d = lebar

B = lebar total  
 L = panjang total

**Tabel 2.30 Lebar Buka-an Pintu Kendaraan**

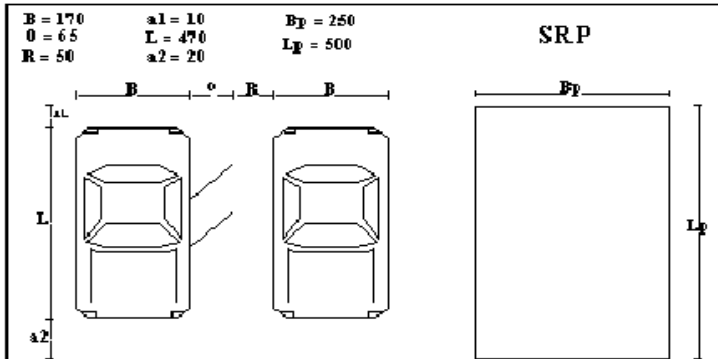
Jenis Buka-an Pintu	Pengguna dan/atau Peruntukan Fasilitas Parkir	Gol
Pintu depan/belakang terbuka tahap awal 55 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karyawan/pekerja kantor</li> <li>• Tamu/pengunjung pusat kegiatan perkantoran, perdagangan, pemerintahan, universitas</li> </ul>	I
Pintu depan/belakang terbuka penuh 75 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengunjung tempat olahraga, pusat hiburan/rekreasi, hotel, pusat perdagangan eceran/swalayan, rumah sakit, bioskop</li> </ul>	II
Pintu depan terbuka penuh dan ditambah untuk pergerakan kursi roda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orang cacat</li> </ul>	III

*Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996*

**Tabel 2.31 Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP)**

Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir (m <sup>2</sup> )
1. a. Mobil penimpang untuk golongan I	2,30 x 5,00
b. Mobil penimpang untuk golongan II	2,50 x 5,00
c. Mobil penimpang untuk golongan III	3,00 x 5,00
2. Bus/truk	3,40 x 12,50
3. Sepeda motor	0,75 x 2,00

*Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996*



Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996

**Gambar 2.27 Satuan Ruang Parkir (SRP) untuk Mobil Penumpang (dalam cm)**

Keterangan :

- $B$  = lebar total kendaraan
- $L$  = panjang total kendaraan
- $O$  = lebar bukaan pintu
- $a1, a2$  = jarak bebas arah longitudinal
- $R$  = jarak bebas arah lateral

## 2.8.2 Pola Parkir Mobil

Pola parkir dapat ditentukan dengan memperhatikan luasan lahan parkir yang ada. Dengan memperhatikan luasan parkir, dapat direncanakan dengan pola parkir yang sangat efektif yang digunakan pada area tersebut. Beberapa pola permodelan parkir (Dirjen Perhubungan Darat 1998) yaitu :

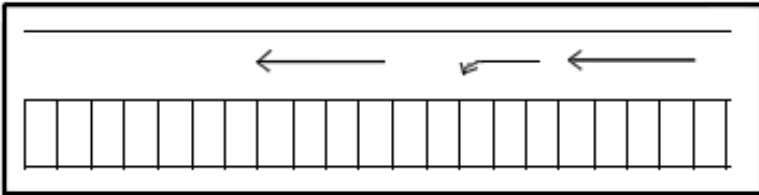
### 2.8.2.1 Pola Parkir Kendaraan Satu Sisi

Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang sempit.

- a) Membentuk sudut  $90^\circ$

Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, tetapi kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan

keluar ke ruangan parkir lebih sedikit jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut yang lebih kecil dari  $90^\circ$ .

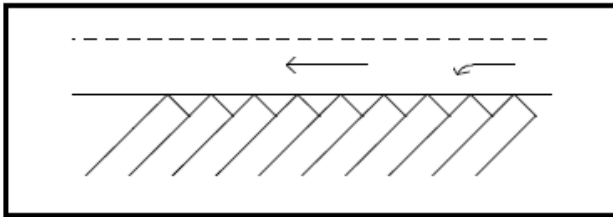


Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998

**Gambar 2.28 Pola parkir kendaraan satu sisi dengan sudut lebih kecil dari  $90^\circ$**

- b) Membentuk sudut  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , dan  $60^\circ$

Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, dan kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan parkir lebih besar jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut  $90^\circ$ .



Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998

**Gambar 2.29 Pola parkir kendaraan satu sisi dengan sudut kurang dari  $90^\circ$**

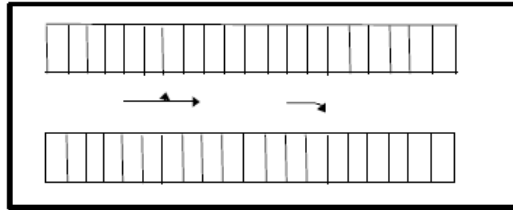
### 2.8.2.2 Pola Parkir Kendaraan Dua Sisi

Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup memadai.

- a) Membentuk sudut  $90^\circ$

Pada pola parkir ini, arah gerakan lalu lintas kendaraan dapat satu arah atau dua arah.

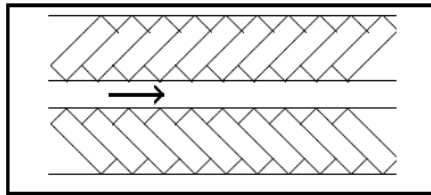




*Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998*

**Gambar 2.30 Pola parkir kendaraan dua sisi dengan sudut 90°**

- b) Membentuk sudut 30°, 45°, dan 60°



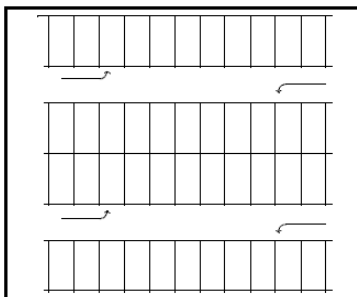
*Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998*

**Gambar 2.31 Pola parkir kendaraan dua sisi dengan sudut kurang dari 90°**

### 2.8.2.3 Pola Parkir Pulau

Pola parkir ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup luas.

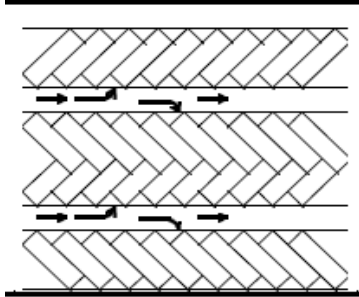
- a) Membentuk sudut 90°



*Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998*

**Gambar 2.32 Pola parkir pulau dengan sudut  $90^\circ$**

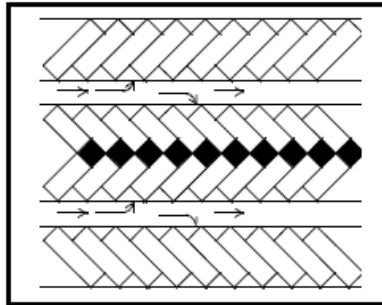
- b) Membentuk sudut  $45^\circ$   
Bentuk tulang ikan tipe A



*Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998*

**Gambar 2.33 Pola parkir pulau dengan sudut  $45^\circ$  tipe A**

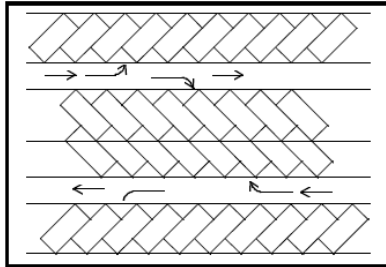
Bentuk tulang ikan tipe B



*Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998*

**Gambar 2.34 Pola parkir pulau dengan sudut  $45^\circ$  tipe B**

Bentuk tulang ikan tipe C



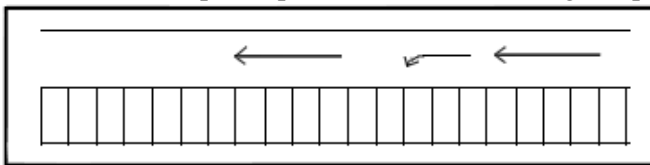
Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998

**Gambar 2.35 Pola parkir pulau dengan sudut 45° tipe C**

### 2.8.3 Pola Parkir Sepeda Motor

#### 2.8.3.1 Pola Parkir Satu Sisi

Pola ini diterapkan apabila ketersediaan ruang sempit.

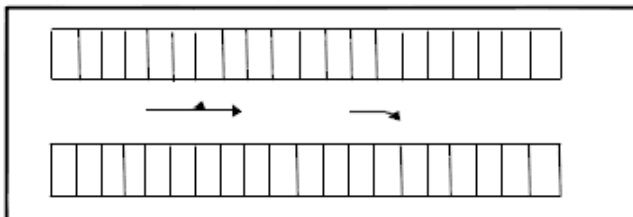


Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996

**Gambar 2.36 Pola parkir sepeda motor satu sisi**

#### 2.8.3.2 Pola Parkir Dua Sisi

Pola ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup memadai (lebar ruas > 5,6 m ).

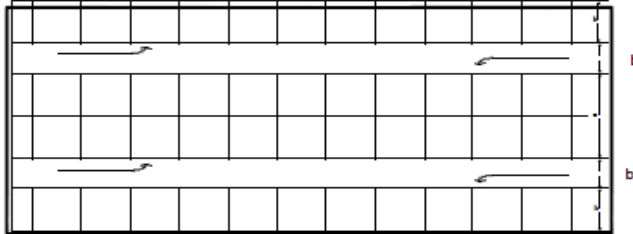


Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996

**Gambar 2.37 Pola parkir sepeda motor dua sisi**

### 2.8.3.3 Pola Parkir Pulau

Pola ini diterapkan apabila ketersediaan ruang cukup luas.



Sumber : *Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir, 1996*

**Gambar 2.38 Pola parkir sepeda motor pulau**

Keterangan :

$h$  = jarak terjauh antara tepi luar satuan ruang parkir

$w$  = lebar terjauh satuan ruang parkir pulau

$b$  = lebar jalur gang

Untuk memudahkan pengendara dalam memarkir kendaraannya, maka dibuat garis (marka) yang membentuk sudut-sudut yang sesuai dengan tipe posisi parkir yang telah direncanakan sebelumnya, sehingga kendaraan yang terparkir bisa tertata dengan rapi. Dalam menata posisi parkir juga harus memperhitungkan kapasitas tempat parkir sehingga dapat memaksimalkan ruang-ruang parkir yang telah tersedia.

### 2.8.4 Karakteristik Parkir

Dalam manajemen parkir perlu juga memperhitungkan karakteristik parkir. Ada beberapa indikator yang harus diperhatikan, yaitu :

#### 2.8.4.1 Durasi Parkir

Durasi parkir adalah lamanya waktu yang dibutuhkan kendaraan mulai masuk tempat parkir sampai meninggalkan tempat parkir.

Durasi parkir dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Durasi Parkir} = T_{\text{out}} - T_{\text{in}} \dots (2.46)$$

Dimana :

$T_{\text{in}}$  = waktu saat kendaraan masuk lokasi parkir

$T_{\text{out}}$  = waktu saat kendaraan keluar lokasi parker

#### **2.8.4.2 Akumulasi Parkir**

Dibutuhkan untuk mengetahui jumlah kendaraan yang sedang berada pada suatu lahan parkir pada selang waktu tertentu. Akumulasi parkir dapat diperoleh dengan cara menjumlahkan kendaraan yang telah menggunakan lahan parkir ditambah dengan kendaraan yang masuk serta dikurangi dengan kendaraan yang keluar.

Akumulasi parkir dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Akumulasi} = Q_{\text{in}} - Q_{\text{out}} + Q_{\text{s}} \dots (2.47)$$

Dimana :

$Q_{\text{in}}$  =  $\sum$  kendaraan yang masuk lokasi parkir

$Q_{\text{out}}$  =  $\sum$  kendaraan yang keluar lokasi parkir

$Q_{\text{s}}$  =  $\sum$  kendaraan yang telah berada di lokasi parkir sebelum pengamatan dilakukan

#### **2.8.4.3 Volume Parkir**

Volume Parkir adalah jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lahan parkir tertentu dalam satu satuan waktu tertentu (per hari).

#### **2.8.4.4 Indeks Parkir**

Indeks Parkir merupakan persentase dari akumulasi jumlah kendaraan pada selang waktu tertentu dibagi dengan ruang parkir yang tersedia dikalikan 100%.

#### **2.8.4.5 Turn Over**

Tingkat pergantian diperoleh dari jumlah kendaraan yang telah memanfaatkan lahan parkir pada selang waktu tertentu dibagi dengan ruang parkir yang tersedia. Semakin tinggi tingkat pergantian, maka akan semakin menguntungkan apabila di lihat dari sisi pendapatan parkir. Nilai tingkat pergantian juga sangat

tergantung dari durasi kendaraan parkir. Semakin kecil rerata durasi parkir kendaraan yang parkir di ruang parkir tersebut, maka akan semakin tinggi nilai tingkat pergantian.

$$\text{Parking Turn Over} = \frac{Q_p}{\text{petak parkir tersedia}} \dots \dots \dots (2.48)$$

Dimana :

$Q_p = \sum$  kendaraan yang parkir per periode waktu tertentu

#### 2.8.4.6 Kapasitas Parkir

Kapasitas parkir adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat dilayani oleh suatu lahan parkir selama waktu pelayanan. Besar kecilnya kapasitas suatu lahan parkir akan sangat menentukan besarnya volume kendaraan yang dapat ditampung oleh lahan tersebut.

Sehingga kapasitas parkir ini harus diperhitungkan sedemikian rupa sehingga tidak hanya didasarkan pada volume maksimum pada kondisi jam sibuk pada hari puncak pula, namun juga harus memperhatikan dan menimbang keseluruhan perilaku kendaraan baik durasi maupun akumulasi selama waktu tertentu. Apabila penentuan kapasitas parkir didasarkan pada jam puncak maka lahan parkir akan mampu menampung kendaraan pada jam puncak akan tetapi pada jam lain akan kosong sehingga sangat tidak efektif dan efisien bila dilihat dari sudut investasi.

#### 2.8.4.7 Kebutuhan Ruang Parkir (KRP)

Kebutuhan Ruang Parkir adalah jumlah ruanag parkir yang dibutuhkan, besarnya dipengaruhi oleh bebrapa faktor, tingkat kepemilikan kendaraan pribadi, serta tingkat kesulitan menuju daerah yang dituju, dll. Besarnya kebutuhan ruang parkir dapat dihitung dengan cara :

$$\text{KRP} = F_1 \times F_2 \times \text{volume parkir} \dots \dots \dots (2.49)$$

Dimana :

KRP = Kebutuhan Ruang Parkir

F<sub>1</sub> = Faktor akumulasi

F<sub>2</sub> = Faktor fluktuasi (menurut Dirjen Perhubungan Darat 1,1 – 1,25) untuk perencanaan disarankan 1,1

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB III METODOLOGI**

Metodologi pada proyek akhir ini terdiri atas beberapa bagian, antara lain sebagai berikut:

### **3.1 Dasar Teori**

Dasar teori dilakukan untuk menggali teori yang berkaitan dengan analisa dampak lalu lintas. Adapun studi yang dilakukan antara lain:

- a. Analisa kondisi lalu lintas eksisting di area sekitar lokasi studi, yakni karakteristik persimpangan.
- b. Analisa kondisi lalu lintas pada tahun eksisting (Tahun 2015).
- c. Analisa kondisi lalu lintas setelah masa pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama (Tahun 2017).
- d. Analisa kondisi lalu lintas pada 5 tahun yang akan datang (Tahun 2022).

### **3.2 Pengumpulan Data**

#### **3.2.1 Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh dari survey lapangan di sekitar lokasi studi, antara lain:

- a. Data Geometrik Jalan  
Data geometrik meliputi jumlah lajur dan lebar lajur.
- b. Data Kondisi Lingkungan  
Data kondisi lingkungan yang dimaksud adalah daerah disekitar persimpangan dimana kondisi lingkungan ini mempengaruhi tingkat hambatan samping.
  - Komersial (COM)



- Permukiman (RES)
  - Akses terbatas (RA)
- c. Data parkir atau keluar – masuk kendaraan di bangunan analog.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari instansi atau dari proyek akhir yang telah dibuat maupun dari internet.

- a. Data pertumbuhan kendaraan bermotor kabupaten Gresik.  
Data ini diperoleh dari instansi terkait atau proyek akhir yang berisikan tentang data pertumbuhan kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor.
- b. Data jumlah penduduk kabupaten Gresik.  
Data ini diperoleh dari tugas akhir yang digunakan sebagai acuan dalam menentukan factor penyesuaian ukuran kota (Fcs)
- c. Data arus lalu lintas.  
Data arus lalu lintas adalah data arus kendaraan tiap-tiap pendekat yang dibagi dalam 4 arus, yaitu:
  - Arus kendaraan lurus (ST)
  - Arus kendaraan belok kanan (RT) dan
  - Arus kendaraan belok kiri langsung (LT)
  - Arus kendaraan putar balik (UT)
 Masing-masing pendekat terdapat berbagai jenis kendaraan yang dipakai untuk analisa, yaitu:
  - MC adalah sepeda motor
  - LV adalah kendaraan ringan
  - HV adalah kendaraan berat, dan
  - UM adalah kendaraan tak bermotor
- d. Data survey pembandingan terkait fungsi bangunan.  
Data ini digunakan sebagai pembandingan terkait fungsi bangunan yang sama di Kabupaten Gresik.
- e. Denah profil bangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

Data ini digunakan sebagai acuan dalam memprediksi besarnya tambahan volume kendaraan yang keluar masuk gedung.

### **3.3 Analisa kinerja simpang kondisi eksisting**

Analisa kinerja ruas jalan dan simpang pada kondisi eksisting diperlukan untuk mengetahui kondisi eksisting ruas jalan dan simpang sebelum beroperasinya Apartemen Menara Rungkut, yaitu berupa :

- Analisa simpang tak bersinyal: volume, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan simpang dan peluang antrian.
- Analisa Simpang bersinyal : Volume, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan rata rata, panjang antrian.

Maka sebagai acuan untuk pengerjaan berikutnya, hasil analisa kinerja ruas jalan dan simpang pada kondisi eksisting inilah yang akan dilaksanakan dengan perumusan MKJI 1997 dan dengan bantuan aplikasi program KAJI.

### **3.4 Analisa Tarikan Kendaraan**

Pemilihan bangunan analog dipilih berdasarkan pada :

- Kesamaan fungsi penggunaan bangunan analog
- Jumlah unit dari bangunan analog.
- Harga dari tiap unit bangunan analog

Dalam menganalisa bangkitan kendaraan digunakan regresi pada program Microsoft Excel.

### **3.5 Analisa Parkir**

Dari hasil survey data keluar masuk pada bangunan analog yang diakumulasi kan dari jumlah kendaraan yang masuk bangunan analog di kurangi dengan jumlah kendaraan yang keluar bangunan analog dan ditambahkan dengan jumlah kendaraan yang menetap pada jam yang sama. Dicari nilai nominal yang terbesar yang akan digunakan sebagai acuan pada kapasitas parkir pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

### **3.6 Evaluasi Layout Parkir**

Dari hasil perhitungan data pembandingan analog, jumlah parkir pada pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama yang disediakan harus sesuai dengan kebutuhan parkir dari hasil perhitungan dari data pembandingan analog. Apabila tidak mencukupi maka perlu dilakukan evaluasi terhadap jumlah kebutuhan parkir pada pembangunan Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

### **3.7 Analisa Pembebanan Jalan**

Dari hasil yang didapat dari perhitungan analisa tarikan kendaraan yang terjadi pada Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama maka tarikan tersebut akan dibebankan pada ruas jalan dan simpang disekitar Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

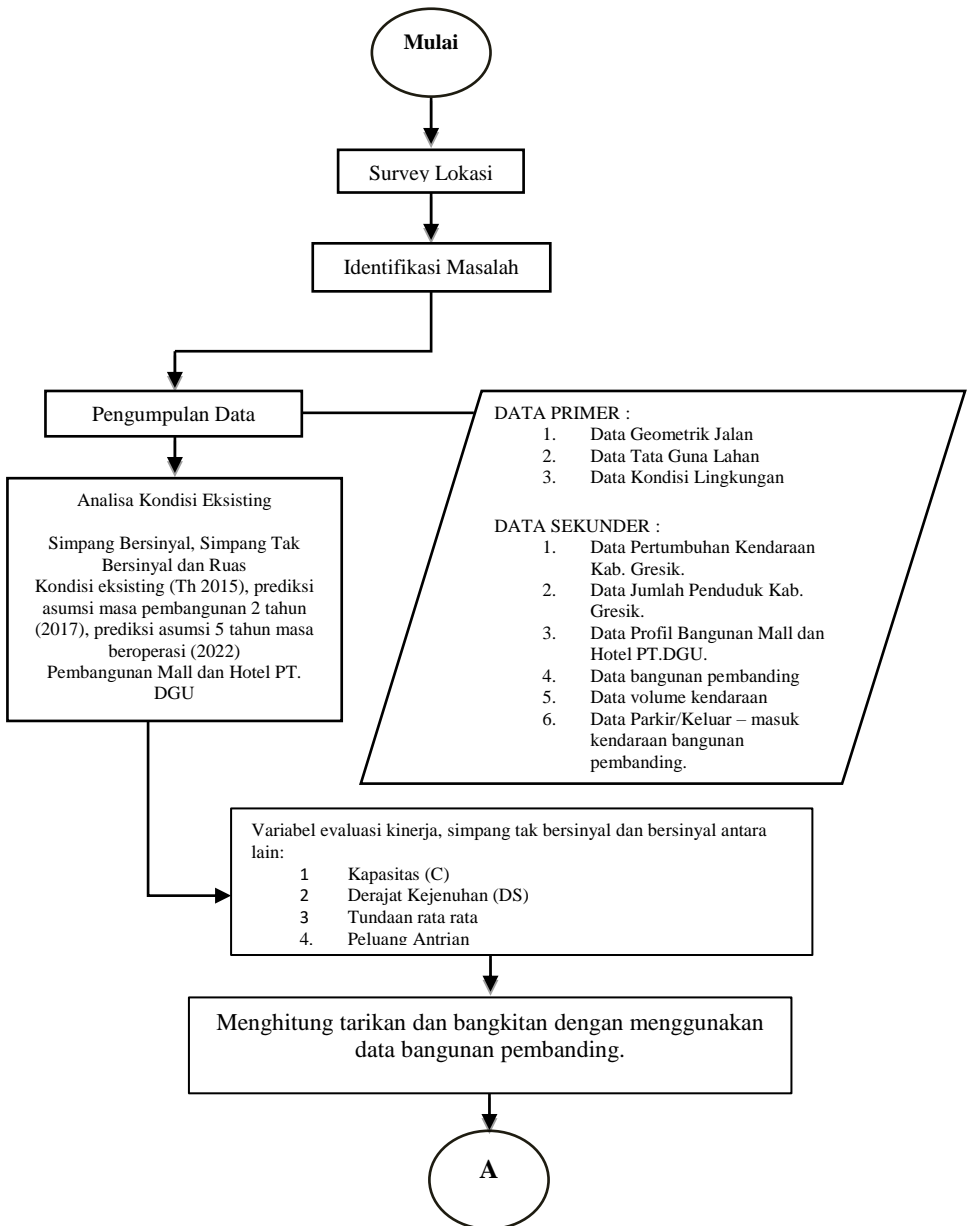
### **3.8 Manajemen Lalu-lintas**

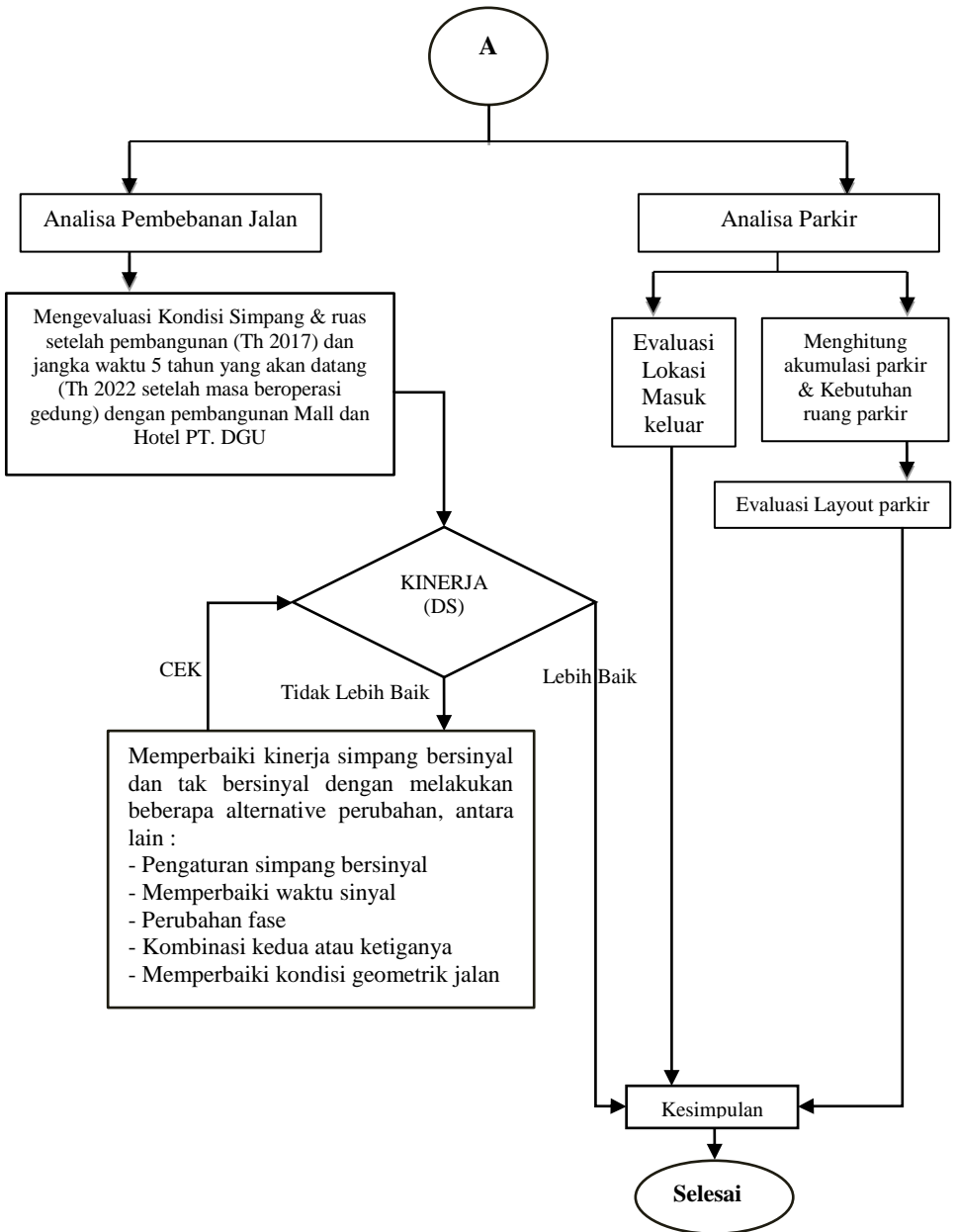
Perencanaan pengaturan Lalu Lintas, adalah perencanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas terhadap persimpangan yang ditinjau yang meliputi pengaturan sirkulasi kendaraan pada persimpangan tersebut.

Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan dari persimpangan yang ditinjau, guna peningkatan keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas.

### **3.9 Diagram Alir**

Diagram alir atau (flowchart) berfungsi untuk melihat secara jelas tahapan – tahapan yang harus dikerjakan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini dan dapat diketahui parameter – parameter apa yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada. Diagram alir metodologi ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.





**Gambar 3.2 Flow Chart**

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 PENGUMPULAN DATA**

##### **4.1.1 Data Primer**

Data primer didapat dari pengamatan langsung dengan melakukan kegiatan survey. Survey yang dilakukan sebagai berikut :

- Survey data geometrik jalan
- Survey tata guna lahan
- Survey kondisi lingkungan

##### **4.1.1.1 Data Geometrik Jalan**

Dalam survey kondisi geometrik simpang dan bundaran sangat penting untuk mengetahui gambaran situasi jalan, penampungan arus lalu lintas dan karakteristik operasi kendaraan yang melewati persimpangan. Pelaksanaan survey dilakukan pukul 06.00 WIB dengan tujuan agar tidak mengganggu arus lalu lintas.

Adapun faktor-faktor geometrik pada simpang dan bundaran yang perlu dilakukan survey adalah meliputi :

- a. Lebar perkerasan
  - b. Lebar bahu/trotoar
  - c. Lebar median
  - d. Lebar saluran drainase
  - e. Jumlah lajur
  - f. Marka jalan
  - g. Rambu-rambu lalu lintas
1. Berdasarkan hasil survey geometrik pada simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – Jl. Tridharma, maka dapat diketahui sebagai berikut :  
Pendekat Utara (Jl. Tridharma)
    - Lebar pendekat ( $W_A$ ) : 13,00 m
    - Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) : 06,50 m
    - Lebar belok kiri langsung ( $W_{LT}$ ) : 03,25 m

▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 06,50	m
▪ Lebar trotoar (sisi timur)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi barat)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: -	m

Pendekat Barat (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 07,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{\text{MASUK}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{\text{LT}}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi utara)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi selatan)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

Pendekat Timur (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 07,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{\text{MASUK}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{\text{LT}}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi utara)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi selatan)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

2. Berdasarkan hasil survey geometrik pada simpang bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – jl. Sumatera, maka dapat diketahui sebagai berikut :

Pendekat Utara (Jl. Sumatera)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 06,50	m
▪ Lebar masuk ( $W_{\text{MASUK}}$ )	: 04,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{\text{LTOR}}$ )	: 02,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi barat)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi timur)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 03,25	m

Pendekat Barat (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 06,50	m
▪ Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	: 04,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{LTOR}$ )	: 02,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi utara)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi selatan)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

Pendekat Timur (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 03,50	m
▪ Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{LT}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ )	: 06,50	m
▪ Lebar trotoar (sisi utara)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi selatan)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

3. Berdasarkan hasil survey geometrik pada simpang bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – Jl. Mayjend Sungkono, maka dapat diketahui sebagai berikut :

Pendekat Utara (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 08,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	: 05,50	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{LTOR}$ )	: 02,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ )	: 08,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi barat)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi timur)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

Pendekat Barat (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 07,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	: 04,50	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{LTOR}$ )	: 02,50	m



▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 08,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi utara)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi selatan)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

#### Pendekat Timur (Jl. Mayjend Sungkono)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 07,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{\text{MASUK}}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{\text{LTOR}}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi utara)	: 02,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi selatan)	: 02,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 00,50	m

4. Berdasarkan hasil survey geometrik pada simpang bersinyal Jl. Jawa – Jl. Sumatera – Jl. Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun, maka dapat diketahui sebagai berikut :

#### Pendekat Utara (Jl. Jawa)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 07,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{\text{MASUK}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{\text{LT}}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi barat)	: 03,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi timur)	: 03,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 02,50	m

#### Pendekat Barat (Jl. Enggano Barat)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 05,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{\text{MASUK}}$ )	: 05,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{\text{LT}}$ )	: 02,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{\text{KELUAR}}$ )	: 05,00	m
▪ Lebar bahu (sisi utara)	: 03,00	m
▪ Lebar bahu (sisi selatan)	: 03,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: -	m

Pendekat Timur (Jl. Siti Fatimah binti Maimun)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 04,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	: 04,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{LT}$ )	: 02,00	m
▪ Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ )	: 04,00	m
▪ Lebar bahu (sisi utara)	: 03,00	m
▪ Lebar bahu (sisi selatan)	: 03,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: -	m

Pendekat Selatan (Jl. Sumatera)

▪ Lebar pendekat ( $W_A$ )	: 07,00	m
▪ Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar belok kiri langsung ( $W_{LT}$ )	: 03,50	m
▪ Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ )	: 07,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi barat)	: 03,00	m
▪ Lebar trotoar (sisi timur)	: 03,00	m
▪ Lebar median (pemisah jalan)	: 02,50	m

#### 4.1.1.2 Tata Guna Lahan

Setelah melihat kondisi eksisting geometrik tersebut dalam proyek akhir ini, kami juga melakukan survey langsung di lokasi dengan tujuan mengetahui keadaan tata guna lahan, yang nantinya lebih diperjelas dengan foto-foto sekitar lokasi sebagai berikut.



**Gambar 4.1 Foto Dekat Lokasi Pembangunan**



**Gambar 4.2 Foto Depan Lokasi Pembangunan**

Berdasarkan dengan peninjauan langsung di lapangan, maka dapat disimpulkan pada daerah lokasi sekitar pembangunan banyak didirikan ruko – ruko dan perumahan yang merupakan lingkungan COM (komersil).

#### **4.1.1.3 Data Kondisi Lingkungan**

Pengaturan tata guna lahan yang baik akan membuat pola lalu-lintas yang baik pula. Dengan begitu pola perjalanan pun lebih sederhana dan kepadatan tidak terpusat pada suatu daerah saja. Kondisi lingkungan dalam hal ini adalah hambatan-hambatan samping di sekitar lokasi pembangunan pada persimpangan.

Berikut adalah penjelasan penggolongan kondisi lingkungan berdasarkan karakteristik aktivitas lalu-lintasnya :

- a. Simpang 3 tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tridharma.

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu lintasnya tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.3 s/d 4.5 :



**Gambar 4.3 Hambatan Samping Sisi Utara**



**Gambar 4.4 Hambatan Samping Sisi Barat**



**Gambar 4.5 Hambatan Samping Sisi Timur**

- b. Simpang 3 bersinyal Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Sumatera.

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu lintasnya tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.6 s/d 4.8 :



**Gambar 4.6 Hambatan Samping Sisi Utara**



**Gambar 4.7 Hambatan Samping Sisi Barat**



**Gambar 4.8 Hambatan Samping Sisi Timur**

- c. Simpang 3 bersinyal Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono.

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu lintasnya tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.9 s/d 4.11 :



**Gambar 4.9 Hambatan Samping Sisi Utara**



**Gambar 4.10 Hambatan Samping Sisi Barat**



**Gambar 4.11 Hambatan Samping Sisi Selatan**

- d. Simpang 4 tak bersinyal Jl. Jawa – Jl. Sumatera – Jl. Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun.

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu lintasnya tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.12 s/d 4.15 :



**Gambar 4.12 Hambatan Samping Sisi Utara**





**Gambar 4.13 Hambatan Samping Sisi Selatan**



**Gambar 4.14 Hambatan Samping Sisi Barat**



**Gambar 4.15 Hambatan Samping Sisi Timur**



#### 4.1.2 Data Sekunder

Data sekunder didapat berdasarkan informasi dari pihak terkait dalam hal ini adalah Dinas Perhubungan Surabaya, Dinas Kependudukan dan Badan Pusat Statistik. Yaitu berupa:

- Data Volume Kendaraan
- Data Profil Bangunan Mall dan Hotel PT. DGU
- Data Jumlah Penduduk
- Data Jumlah Kendaraan

##### a. Data Volume Kendaraan

Data volume kendaraan didapat dari Dinas Perhubungan Kabupaten Gresik yang telah disurvei oleh pihak konsultan pada hari rabu mewakili hari kerja tanggal 7 Januari 2015 dengan peak hour yaitu :

- Pagi hari : pukul 07.00 – 08.00
- Siang hari : pukul 13.00 – 14.00
- Sore hari : pukul 16.00 – 17.00

Adapun kondisi yang harus diperhatikan / dihindari pada pelaksanaan survey volume lalu lintas adalah :

- Kondisi seperti hari libur nasional, momen-momen khusus dll yang membuat volume menjadi tidak valid dan tidak bisa dipakai.
- Perubahan cuaca juga harus diperhatikan, contohnya apabila hujan deras.
- Sedang dilakukannya perbaikan jalan juga akan mempengaruhi.

##### b. Data Profil Bangunan Mall dan Hotel PT. DGU

- Data Profil Mall dan Hotel PT. DGU merupakan kawasan perbelanjaan dan di dapat dari laporan Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan, dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

**Tabel 4.1 Data Profil Bangunan Mall dan Hotel PT. DGU**

LEVEL LANTAI	SHOPPING MALL& SERVICE AREA	HOTEL & FASILITAS	MULTIFUNCTION HALL & MEETING ROOM	LANDSCAPE/ SWIMMING POOL
LOWER GF		477,86		
GROUND FL	6515,09	724,37		
UPPER GF	3760,95	125,22	2769,62	
P1 S/D P10				
LANTAI 1	4385,96	72,32		
LANTAI 2	4329,65	61,59		
LANTAI 3	4699,19	61,59		
LANTAI 4	506,89	867,65	1492,59	
LANTAI 5		2059,4		557,35
LANTAI 6 S/D 11		9448,62		
LANTAI 12		951,18		877,4
<b>TOTAL</b>	24197,73	14849,8	4262,21	1434,75

LANTAI	JUMLAH UNIT
LANTAI 6	30
LANTAI 7	30
LANTAI 8	30
LANTAI 9	30
LANTAI 10	30
LANTAI 11	30

➤ Data Pembanding Mall dan Hotel PT. DGU

Berdasarkan data pembanding yang telah didapat dari Dokumen Analisa Dampak Lalu Lintas Mall dan Hotel PT. DGU menggunakan pembanding yang sejenis dalam satu wilayah Kabupaten Gresik yaitu hypermart mall, Hotel Saptanawa Gresik, Hotel Putra Jaya Gresik.

Sedangkan Data Survey Volume Bangkitan dan Tarikan dari Kawasan Gedung Pembanding untuk periode jam puncak pagi – sore sebagaimana dijelaskan pada tabel 4.2 – tabel 4.7 :

**Tabel 4.2 Rekapitulasi survey kendaraan di Hypermart Mall (Sepeda Motor)**

JAM	MASUK	KELUAR	KUMULATIF MASUK	KUMULATIF KELUAR	KUM. MASUK - KUM. KELUAR
07.00-08.00	35	2	35	2	33
08.00-09.00	19	6	54	8	46
09.00-10.00	36	4	90	12	78
10.00-11.00	84	53	174	65	109
11.00-12.00	101	84	275	149	126
12.00-13.00	115	99	390	248	142
13.00-14.00	103	98	493	346	147
14.00-15.00	103	93	596	439	157
15.00-16.00	81	94	677	533	144
16.00-17.00	111	98	788	631	157
17.00-18.00	102	98	890	729	161
18.00-19.00	98	125	988	854	134

*Sumber : Dokumen ANDALALIN Mall dan Hotel PT. DGU*

**Tabel 4.3 Rekapitulasi survey kendaraan di Hypermart Mall (Mobil)**

JAM	MASUK	KELUAR	KUMULATIF MASUK	KUMULATIF KELUAR	KUM. MASUK - KUM. KELUAR
07.00-08.00	22	0	22	0	22
08.00-09.00	5	8	27	8	19
09.00-10.00	5	5	32	13	19
10.00-11.00	42	22	74	35	39
11.00-12.00	44	31	118	66	52
12.00-13.00	37	41	155	107	48
13.00-14.00	34	38	189	145	44
14.00-15.00	36	39	225	184	41
15.00-16.00	38	36	263	220	43
16.00-17.00	32	37	295	257	38
17.00-18.00	40	45	335	302	33
18.00-19.00	42	39	377	341	36

*Sumber : Dokumen ANDALALIN Mall dan Hotel PT. DGU*

**Tabel 4.4 Rekapitulasi survey kendaraan di Hotel Saptanawa Gresik (Sepeda Motor)**

JAM	MASUK	KELUAR	KUMULATIF MASUK	KUMULATIF KELUAR	KUM. MASUK - KUM. KELUAR
07.00-08.00	57	18	57	18	39
08.00-09.00	24	21	81	39	42
09.00-10.00	13	13	94	52	42
10.00-11.00	12	13	106	65	41
11.00-12.00	16	17	122	82	40
12.00-13.00	15	17	137	99	38
13.00-14.00	11	16	148	115	33
14.00-15.00	8	12	156	127	29
15.00-16.00	33	14	189	141	48
16.00-17.00	14	25	203	166	37
17.00-18.00	14	16	217	182	35
18.00-19.00	18	12	235	194	41

*Sumber : Dokumen ANDALALIN Mall dan Hotel PT. DGU*

**Tabel 4.5 Rekapitulasi survey kendaraan di Hotel Saptanawa  
Gresik (Mobil)**

JAM	MASUK	KELUAR	KUMULATIF MASUK	KUMULATIF KELUAR	KUM. MASUK - KUM. KELUAR
07.00-08.00	53	8	53	8	45
08.00-09.00	7	8	60	16	44
09.00-10.00	5	9	65	25	40
10.00-11.00	8	10	73	35	38
11.00-12.00	10	11	83	46	37
12.00-13.00	10	7	93	53	40
13.00-14.00	19	12	112	65	47
14.00-15.00	13	4	125	69	56
15.00-16.00	13	6	138	75	63
16.00-17.00	9	3	147	78	69
17.00-18.00	15	12	162	90	72
18.00-19.00	25	19	187	109	78

*Sumber : Dokumen ANDALALIN Mall dan Hotel PT. DGU*

**Tabel 4.6 Rekapitulasi survey kendaraan di Hotel Putra Jaya  
Gresik (Sepeda Motor)**

JAM	MASUK	KELUAR	KUMULATIF MASUK	KUMULATIF KELUAR	KUM. MASUK - KUM. KELUAR
07.00-08.00	10	7	10	7	3
08.00-09.00	8	7	18	14	4
09.00-10.00	11	8	29	22	7
10.00-11.00	6	7	35	29	6
11.00-12.00	9	8	44	37	7
12.00-13.00	8	7	52	44	8
13.00-14.00	3	10	55	54	1
14.00-15.00	9	7	64	61	3
15.00-16.00	10	11	74	72	2
16.00-17.00	7	10	81	82	-1
17.00-18.00	8	9	89	91	-2
18.00-19.00	16	8	105	99	6

*Sumber : Dokumen ANDALALIN Mall dan Hotel PT. DGU*

**Tabel 4.7 Rekapitulasi survey kendaraan di Hotel Putra Jaya Gresik (Mobil)**

JAM	MASUK	KELUAR	KUMULATIF MASUK	KUMULATIF KELUAR	KUM. MASUK - KUM. KELUAR
07.00-08.00	12	6	12	6	6
08.00-09.00	10	6	22	12	10
09.00-10.00	7	7	29	19	10
10.00-11.00	7	10	36	29	7
11.00-12.00	8	4	44	33	11
12.00-13.00	10	9	54	42	12
13.00-14.00	9	11	63	53	10
14.00-15.00	11	7	74	60	14
15.00-16.00	13	4	87	64	23
16.00-17.00	7	6	94	70	24
17.00-18.00	13	8	107	78	29
18.00-19.00	16	11	123	89	34

*Sumber : Dokumen ANDALALIN Mall dan Hotel PT. DGU*

c. Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk terdaftar di Surabaya sebagaimana dijelaskan pada tabel 4.8 dibawah ini :

**Tabel 4.8 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Gresik**

Kecamatan	Penduduk		Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
	Laki-Laki	Perempuan		
Wringinanom	36.647	35946	72.593	102
Driyorejo	52.306	51428	103.734	102
Kedamean	31.294	30955	62.249	101
Menganti	61.064	59817	120.881	102
Cerme	39.464	39516	78.980	100
Benjeng	33.466	33234	66.700	101
Balongpanggang	29.839	29857	59.696	100
Duduksampeyan	25.892	25943	51.835	100
Kebomas	52.220	50631	102.851	103
Gresik	46.939	46388	93.327	101
Manyar	56.018	54121	110.139	104
Bungah	33.699	33448	67.147	101
Sidayu	21.928	21530	43.458	102
Dukun	34.805	34142	68.947	102
Panceng	26.426	26000	52.426	102
Ujungpangkah	25.559	25414	50.973	101
Sangkapura	38.586	38154	76.740	101
Tambak	21.416	20685	42.101	104
Jumlah/Total	667.568	657209	1.324.777	102

*Sumber : Dinas Kependudukan, Catatan Sipil dan Sosial Kab.Gresik 2013*

d. Data Jumlah Kendaraan

Data jumlah kendaraan bermotor terdaftar di Surabaya sebagaimana dijelaskan pada tabel 4.9 dibawah ini :

**Tabel 4.9 Data Jumlah Kendaraan Kabupaten Gresik**

Tahun	Mobil	Truk/Bus	Sepeda Motor
	LV	HV	MC
2008	22490	14521	368328
2009	20209	12524	295124
2010	22252	20361	361643
2011	25109	15340	395958
2012	28734	16906	434349
2013	30971	17090	400254

*Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, Gresik 2014*

## **4.2 PENGOLAHAN DATA**

### **4.2.1 Pengolahan Data Volume Kendaraan Pada Tahun 2015**

Pengolahan data ini dimaksudkan agar sebelum memulai tahap pengisian formulir SIG-IV diketahui volume pada jam puncak, sehingga didapatkan cara terlebih dahulu untuk menghitung volume kendaraan (kend/jam) pada faktor emp nya antara lain :

1. LV (Kendaraan Penumpang)  
Terlindung : 1,0  
Terlawan : 1,0
2. HV (Kendaraan Berat)  
Terlindung : 1,3  
Terlawan : 1,3
3. MC (Sepeda Motor)  
Terlindung : 0,2  
Terlawan : 0,4

Sehingga dapat diketahui jumlah volume kendaraan (smp/jam) pada jam puncak seperti terlihat pada tabel 4.10. Hal ini sangat berpengaruh penting dalam analisa. Sebagai contoh pengolahan data volume kendaraan menjadi smp/jam dapat dilihat pada table 4.10. Sedangkan untuk kelengkapan keseluruhan dilampirkan.

**Tabel 4.10 Pengolahan data titik 1 pada simpang periode jam puncak pagi – puncak sore.**

Waktu	Kendaraan / 10 menit				Kendaraan / jam				Smp /jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
Puncak Pagi (06:00 s/d 09:00)									
06 : 00 s/d 06 : 10	23	0	181	0					
06 : 10 s/d 06 : 20	20	1	177	0					
06 : 20 s/d 06 : 30	19	2	179	0					
06 : 30 s/d 06 : 40	19	0	180	0					
06 : 40 s/d 06 : 50	30	1	169	0					
06 : 50 s/d 07 : 00	28	0	199	0	139	4	1085	0	578
07 : 00 s/d 07 : 10	32	0	207	0	148	4	1111	0	598
07 : 10 s/d 07 : 20	33	2	231	0	161	5	1165	0	634
07 : 20 s/d 07 : 30	29	1	291	0	171	4	1277	0	687
07 : 30 s/d 07 : 40	39	3	312	0	191	7	1409	0	764
07 : 40 s/d 07 : 50	45	3	341	0	206	9	1581	0	850
07 : 50 s/d 08 : 00	48	3	311	1	226	12	1693	1	919
08 : 00 s/d 08 : 10	30	2	288	0	224	14	1774	1	952
08 : 10 s/d 08 : 20	51	6	292	0	242	18	1835	1	999
08 : 20 s/d 08 : 30	54	5	207	1	267	22	1751	2	996
08 : 30 s/d 08 : 40	28	2	235	0	256	21	1674	2	953
08 : 40 s/d 08 : 50	44	6	275	0	255	24	1608	2	929
08 : 50 s/d 09 : 00	45	7	229	0	252	28	1526	1	899
Puncak Siang (12:00 s/d 14:00)									
12 : 00 s/d 12 : 10	60	3	184	0					
12 : 10 s/d 12 : 20	57	5	211	0					
12 : 20 s/d 12 : 30	47	2	169	1					
12 : 30 s/d 12 : 40	49	5	179	0					
12 : 40 s/d 12 : 50	62	3	207	0					
12 : 50 s/d 13 : 00	40	7	177	2	315	25	1127	3	798
13 : 00 s/d 13 : 10	55	3	218	1	310	25	1161	4	807
13 : 10 s/d 13 : 20	58	6	209	0	311	26	1159	4	808
13 : 20 s/d 13 : 30	44	8	152	0	308	32	1142	3	806
13 : 30 s/d 13 : 40	52	3	168	1	311	30	1131	4	802
13 : 40 s/d 13 : 50	51	2	173	1	300	29	1097	5	777
13 : 50 s/d 14 : 00	54	5	192	0	314	27	1112	3	794
Puncak Sore (16:00 s/d 19:00)									
16 : 00 s/d 16 : 10	61	6	371	0					
16 : 10 s/d 16 : 20	66	4	366	0					
16 : 20 s/d 16 : 30	71	3	284	1					
16 : 30 s/d 16 : 40	66	6	307	1					
16 : 40 s/d 16 : 50	53	4	421	0					
16 : 50 s/d 17 : 00	68	3	433	0	385	26	2182	2	1292
17 : 00 s/d 17 : 10	71	7	369	0	395	27	2180	2	1302
17 : 10 s/d 17 : 20	77	10	498	1	406	33	2312	3	1374
17 : 20 s/d 17 : 30	66	5	472	0	401	35	2500	2	1447
17 : 30 s/d 17 : 40	47	3	344	0	382	32	2537	1	1438
17 : 40 s/d 17 : 50	57	8	388	1	386	36	2504	2	1434
17 : 50 s/d 18 : 00	61	5	461	0	379	38	2532	2	1441
18 : 00 s/d 18 : 10	72	3	328	2	380	34	2491	4	1421
18 : 10 s/d 18 : 20	58	3	422	0	361	27	2415	3	1362
18 : 20 s/d 18 : 30	64	6	362	0	359	28	2305	3	1317
18 : 30 s/d 18 : 40	68	3	352	2	380	28	2313	5	1342
18 : 40 s/d 18 : 50	52	5	347	0	375	25	2272	4	1316
18 : 50 s/d 19 : 00	49	1	315	0	363	21	2126	4	1241

Sumber : Hasil Pengolahan Data dengan Microsoft Excel



#### 4.2.2 Pengolahan Data Jumlah Kendaraan di Kabupaten Gresik

Pertumbuhan Lalu Lintas pada tahun rencana tergantung pada pertumbuhan masing-masing jenis kendaraan, dimana faktor pertumbuhan lalu lintas untuk masing-masing kendaraan tidak sama. Dengan mengetahui besarnya faktor pertumbuhan kendaraan, diharapkan data volume kendaraan yang mencerminkan kondisi lalu lintas pada tahun rencana dapat dihitung sehingga desain yang direncanakan dapat diketahui apakah masih memungkinkan menampung volume kendaraan yang semakin besar.

Berikut adalah tabel masing-masing hasil analisa pertumbuhan kendaraan bermotor yang didapat dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur dengan dibantu program bantu Microsoft excel 2010 :

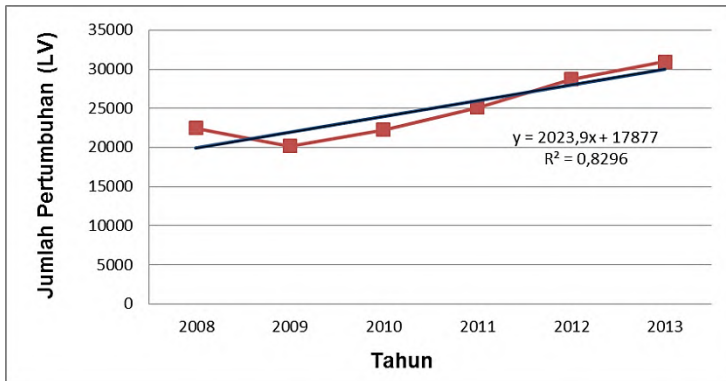
##### 1. Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)

Berdasarkan tabel 4.9 pada sub bab pengumpulan data, maka dapat diringkas yaitu pertumbuhan kendaraan penumpang dalam tabel 4.11 dan untuk analisa regresi dapat dilihat pada gambar 4.16 sebagai berikut :

**Tabel 4.11 Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)**

No	Tahun	Mobil (LV)
1	2008	22490
2	2009	20209
3	2010	22252
4	2011	25109
5	2012	28734
6	2013	30971

*Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.9*



**Gambar 4.16 Regresi Pertumbuhan LV**

Dari hasil analisa regresi jumlah mobil penumpang didapat :

$$y = 2023,9x + 17877$$

$$R^2 = 0.8296$$

Nilai y tahun 2008 =  $2023,9(1) + 17877$

= 19901

Nilai y tahun 2009 = 21925

Nilai y tahun 2010 = 23949

Nilai y tahun 2011 = 25973

Nilai y tahun 2012 = 27997

Nilai y tahun 2013 = 30020

Nilai y tahun 2014 = 32044

Nilai y tahun 2015 = 34068

Nilai y tahun 2016 = 36092

Nilai y tahun 2017 = 38116

Nilai y tahun 2018 = 40140

Nilai y tahun 2019 = 42164

Nilai y tahun 2020 = 44188

Nilai y tahun 2021 = 46212

Nilai y tahun 2022 = 48236

Faktor pertumbuhan kendaraan penumpang (LV) didapatkan dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ pada tahun 2009} &= ((y \text{ tahun 2009} - y \text{ tahun 2008}) / y \text{ tahun 2008}) \times 100 \% \\
 &= ((21925 - 19901)/21925) \times 100\% \\
 &= 10,17 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2010} &= 9,23 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2011} &= 8,45 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2012} &= 7,79 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2013} &= 7,23 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2014} &= 6,74 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2015} &= 6,23 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2016} &= 5,94 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2017} &= 5,61 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2018} &= 5,31 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2019} &= 5,04 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2020} &= 4,80 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2021} &= 4,58 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2022} &= 4,38 \%
 \end{aligned}$$

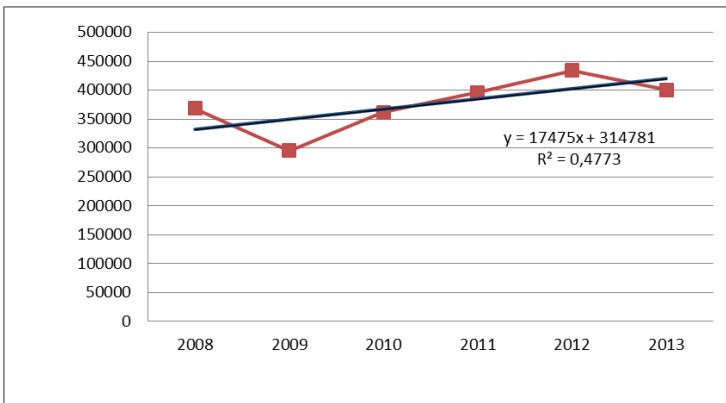
## 2. Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)

Berdasarkan pada tabel 4.4 pada sub bab pengumpulan data, maka dapat diringkaskan yaitu pertumbuhan sepeda motor dalam tabel 4.7 dan untuk analisa regresi dapat dilihat pada gambar 4.18 sebagai berikut :

**Tabel 4.12 Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)**

No	Tahun	Sepeda Motor (MC)
1	2008	368328
2	2009	295124
3	2010	361643
4	2011	395958
5	2012	434349
6	2013	400254

*Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.9*



**Gambar 4.17 Regresi Pertumbuhan MC**

Dari hasil analisa regresi jumlah sepeda motor didapat :

$$y = 17475x + 314781$$

$$R^2 = 0,4773$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai } y \text{ tahun 2008} &= 17475 (1) + 314781 \\ &= 332256 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2009} = 349731$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2010} = 367206$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2011} = 384681$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2012} = 402156$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2013} = 419631$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2014} = 437106$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2015} = 454581$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2016} = 472056$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2017} = 489531$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2018} = 507006$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2019} = 524481$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2020} = 541956$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2021} = 559431$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun 2022} = 576906$$

Faktor pertumbuhan sepeda motor (MC) didapatkan dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ pada tahun 2009} &= ((y \text{ tahun 2009} - y \text{ tahun 2008}) / y \text{ tahun 2008}) \times 100 \% \\
 &= ((349731 - 332256) / 332256) \times 100\% \\
 &= 5,26 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2010} &= 5,00 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2011} &= 4,76 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2012} &= 4,54 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2013} &= 4,35 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2014} &= 4,16 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2015} &= 4,00 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2016} &= 3,84 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2017} &= 3,70 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2018} &= 3,57 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2019} &= 3,45 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2020} &= 3,33 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2021} &= 3,22 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2022} &= 3,12 \%
 \end{aligned}$$

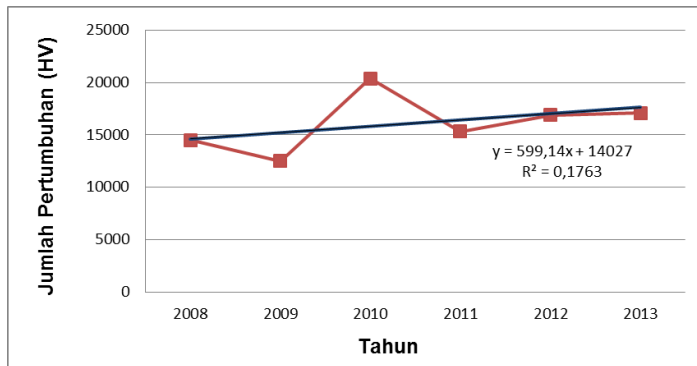
### 3. Pertumbuhan Kendaraan Berat

Berdasarkan tabel 4.4 pada sub bab pengumpulan data, maka dapat diringkaskan yaitu pertumbuhan kendaraan berat dalam tabel 4.8 dan untuk analisa regresi dapat dilihat pada gambar 4.19 sebagai berikut :

**Tabel 4.13 pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)**

No	Tahun	Truk/Bus (HV)
1	2008	14521
2	2009	12524
3	2010	20361
4	2011	15340
5	2012	16906
6	2013	17090

*Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.9*



**Gambar 4.18 Regresi Pertumbuhan HV**

Dari hasil analisa regresi jumlah kendaraan berat didapat :

$$y = 599,14x + 14027$$

$$R^2 = 0,1763$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2008 = 599,14 (1) + 14027$$

$$= 14626$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2009 = 15225$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2010 = 15824$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2011 = 16424$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2012 = 17023$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2013 = 17622$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2014 = 18221$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2015 = 18820$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2016 = 19419$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2017 = 20018$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2018 = 20618$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2019 = 21217$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2020 = 21816$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2021 = 22415$$

$$\text{Nilai } y \text{ tahun } 2022 = 23014$$

Faktor pertumbuhan kendaraan berat (HV) didapatkan dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ pada tahun 2009} &= ((y \text{ tahun 2009} - y \text{ tahun 2008}) / y \text{ tahun 2008}) \times 100 \% \\
 &= ((15225 - 14626) / 14626) \times 100\% \\
 &= 4,10 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2010} &= 3,94 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2011} &= 3,79 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2012} &= 3,65 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2013} &= 3,52 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2014} &= 3,40 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2015} &= 3,29 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2016} &= 3,18 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2017} &= 3,09 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2018} &= 2,99 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2019} &= 2,91 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2020} &= 2,82 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2021} &= 2,75 \% \\
 (i) \text{ pada tahun 2022} &= 2,67 \%
 \end{aligned}$$

#### **4.2.3 Pengelolaan Data Volume Bangkitan dan Tarikan dari Bangunan Pembanding**

Bangunan pembanding yang digunakan adalah bangunan yang sejenis dalam satu wilayah Kabupaten yaitu Hypermart Mall Gresik, Hotel Saptanawa dan Hotel Putra Jaya Gresik. Untuk data pembanding Mall hanya satu pembanding dikarenakan Mall yang ada di kabupaten gresik hanya Hypermart Mall.

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari ( atau satu jam ) untuk mendapatkan tarikan dan bangkitan pergerakan.

Perhitungan bangkitan dan tarikan menggunakan data kendaraan keluar masuk pembanding sebagai asumsi bangkitan dan tarikan akibat adanya Mall dan Hotel PT. DGU. Hasil dari volume bangkitan dan tarikan menggunakan prosentase kendaraan masuk dan keluar di masing-masing jam puncak selanjutnya dikalikan dengan perbandingan luas bangunan dan juga jumlah unit (hotel). Berikut adalah hasil pengolahan data untuk volume bangkitan dan tarikan pada Mall dan Hotel PT. DGU dapat dilihat pada tabel 4.14 s/d 4.26.

**Tabel 4.14 Pengolahan Data Keluar Masuk Pembanding Mall**

Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Masuk - Keluar		Kumulatif Masuk - Keluar		SMP / JAM		Prosentase Kendaraan smp/jam (%)		Prosentase Kendaraan Masuk kend/jam (%)		Prosentase Kendaraan Keluar Kend/jam(%)	
	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	MASUK	KELUAR	MASUK	KELUAR	R4	R2	R4	R2
07.00 - 08.00	22	35	8	2	14	33	14	33	31	9	4,93%	1,51%	5,84%	3,54%	2,29%	0,23%
08.00 - 09.00	5	19	8	6	-3	13	11	46	10	10	1,56%	1,69%	1,33%	1,92%	2,29%	0,70%
09.00 - 10.00	5	36	5	4	0	32	11	78	14	6	2,24%	1,07%	1,33%	3,64%	1,43%	0,47%
10.00 - 11.00	42	84	22	53	20	31	31	109	63	35	10,10%	6,27%	11,14%	8,50%	6,30%	6,21%
11.00 - 12.00	44	101	31	84	13	17	44	126	69	52	11,10%	9,24%	11,67%	10,22%	8,88%	9,84%
12.00 - 13.00	37	115	41	99	-4	16	40	142	66	66	10,54%	11,69%	9,81%	11,64%	11,75%	11,59%
13.00 - 14.00	34	103	38	98	-4	5	36	147	60	63	9,58%	11,11%	9,02%	10,43%	10,89%	11,48%
14.00 - 15.00	36	103	39	93	-3	10	33	157	62	62	9,90%	11,07%	9,55%	10,43%	11,17%	10,89%
15.00 - 16.00	38	81	36	94	2	-13	35	144	58	60	9,33%	10,58%	10,08%	8,20%	10,32%	11,01%
16.00 - 17.00	32	111	37	98	-5	13	30	157	60	62	9,58%	10,93%	8,49%	11,23%	10,60%	11,48%
17.00 - 18.00	40	102	45	98	-5	4	25	161	66	70	10,50%	12,36%	10,61%	10,32%	12,89%	11,48%
18.00 - 19.00	42	98	39	125	3	-27	28	134	67	70	10,66%	12,49%	11,14%	9,92%	11,17%	14,64%
<b>TOTAL</b>	377	988	349	854					624	563	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>VOL MAX</b>							44	161	69	70						

*Sumber : Hasil survey dan analisa*



**Tabel 4.15 Hasil analisa tarikan dan bangkitan untuk Mall pada Jam Puncak Pagi (07.00 – 08.00)**

Nama Gedung	Fungs / Kegiatan	Luas Bangunan	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hypermart & Matahari	Mail	19.302,00 m²	377	988	5,84%	3,54%				
Mall PT. Dharma Graha Utama	Mail	14.749,38 m²					288	Kend/hari	755	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						17	Kend/jam	27	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			349	988	2,29%	9,78%				
							267	Kend/hari	755	Kend/hari
	Total Bangkitan Kendaraan						6	Kend/jam	27	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding mall periode jam puncak pagi (07.00 – 08.00) menghasilkan 17 kend/jam mobil (LV) dan 27 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 6 kend/jam mobil (LV) dan 27 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.16 Hasil analisa tarikan dan bangkitan untuk Mall pada Jam Puncak Siang (13.00 – 14.00)**

Nama Gedung	Fungs / Kegiatan	Luas Bangunan	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hypermart & Matahari	Mall	19.302,00 m <sup>2</sup>	185	231	9,02%	10,43%				
Mall PT. Dharma Graha Utama	Mall	14.749,38 m <sup>2</sup>					141	Kend/hari	177	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						13	Kend/jam	18	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			120	184	10,89%	10,43%				
							92	Kend/hari	141	Kend/hari
	Total Bangkitan Kendaraan						10	Kend/jam	15	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding mall periode jam puncak siang (13.00 – 14.00) menghasilkan 13 kend/jam mobil (LV) dan 18 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 10 kend/jam mobil (LV) dan 15 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.17 Hasil analisa tarikan dan bangkitan untuk Mall  
pada Jam Puncak Sore (16.00 – 17.00)**

Nam a Gedung	Fungs i / Kegiatan	Luas Bangunan	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan					
			R4	R2	R4	R2	R4		R2			
Hypermart & Matahari	Mall	19.302,00 m²	185	231	8,49%		11,23%					
Mall PT. Dharma Graha Utama	Mall	14.749,38 m²					141	Kend/hari	177	Kend/hari		
	Total Tarikan Kendaraan						12	Kend/jam	20	Kend/jam		
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan					
			120	184	10,60%		11,23%					
							92	Kend/hari	141	Kend/hari		
	Total Bangkitan Kendaraan						10	Kend/jam	16	Kend/jam		

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding mall periode jam puncak sore (16.00 – 17.00) menghasilkan 13 kend/jam mobil (LV) dan 18 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 10 kend/jam mobil (LV) dan 15 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.18 Pengolahan Data Keluar Masuk Pembanding  
Hotel 1 (Putra Jaya)**

Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Masuk - Keluar		Kumulatif Masuk - Keluar		SMP / JAM		Prosentase Kendaraan smp/jam (%)		Prosentase Kendaraan Masuk kend/jam (%)		Prosentase Kendaraan Keluar Kend/jam(%)	
	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	MASUK	KELUAR	MASUK	KELUAR	R4	R2	R4	R2
07.00 - 08.00	12	10	6	7	6	3	6	3	15	8	9,72%	6,81%	9,76%	9,52%	6,74%	7,07%
08.00 - 09.00	10	8	6	7	4	1	10	4	12	8	8,04%	6,81%	8,13%	7,62%	6,74%	7,07%
09.00 - 10.00	7	11	7	8	0	3	10	7	10	9	6,53%	7,91%	5,69%	10,48%	7,87%	8,08%
10.00 - 11.00	7	6	10	7	-3	-1	7	6	9	12	5,70%	10,33%	5,69%	5,71%	11,24%	7,07%
11.00 - 12.00	8	9	4	8	4	1	11	7	10	6	6,87%	5,27%	6,50%	8,57%	4,49%	8,08%
12.00 - 13.00	10	8	9	7	1	1	12	8	12	11	8,04%	9,45%	8,13%	7,62%	10,11%	7,07%
13.00 - 14.00	9	3	11	10	-2	-7	10	1	10	14	6,53%	11,87%	7,32%	2,86%	12,36%	10,10%
14.00 - 15.00	11	9	7	7	4	2	14	3	13	9	8,88%	7,69%	8,94%	8,57%	7,87%	7,07%
15.00 - 16.00	13	10	4	11	9	-1	23	2	16	7	10,39%	5,93%	10,57%	9,52%	4,49%	11,11%
16.00 - 17.00	7	7	6	10	1	-3	24	-1	9	9	5,86%	7,47%	5,69%	6,67%	6,74%	10,10%
17.00 - 18.00	13	8	8	9	5	-1	29	-2	15	10	10,05%	9,01%	10,57%	7,62%	8,99%	9,09%
18.00 - 19.00	16	16	11	8	5	8	34	6	20	13	13,40%	11,43%	13,01%	15,24%	12,36%	8,08%
<b>TOTAL</b>	123	105	89	99					149	114	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>VOL MAX</b>							34	8	20	14						

*Sumber : Hasil survey dan analisa*

**Tabel 4.19 Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari  
Pembanding Hotel 1 pada Jam Puncak Pagi (07.00 – 08.00)**

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan	Unit	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hotel Putra Jaya	Hotel	70,00	123	89	9,76%	9,52%				
Hotel PT. Dharma Graha Utama	Hotel	180,00					316	Kend/hari	229	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						31	Kend/jam	22	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			89	99	6,74%	7,07%				
							229	Kend/hari	255	Kend/hari
			Total Bangkitan Kendaraan						15	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding hotel 1 periode jam puncak pagi (07.00 – 08.00) menghasilkan 31 kend/jam mobil (LV) dan 22 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 15 kend/jam mobil (LV) dan 18 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.20 Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari  
Pembanding Hotel 1 pada Jam Puncak Siang (13.00 – 14.00)**

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan	Unit	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hotel Putra Jaya	Hotel	70,00	134	89	7,32%	2,86%				
Hotel PT. Dharma Graha Utama	Hotel	180,00					345	Kend/hari	229	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						25	Kend/jam	7	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			89	99	12,36%	10,10%				
							229	Kend/hari	255	Kend/hari
			Total Bangkitan Kendaraan				28	Kend/jam	26	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding hotel 1 periode jam puncak siang (13.00 – 14.00) menghasilkan 25 kend/jam mobil (LV) dan 7 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 28 kend/jam mobil (LV) dan 26 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.21 Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari  
Pembanding Hotel 1 pada Jam Puncak Sore (16.00 – 17.00)**

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan	Unit	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hotel Putra Jaya	Hotel	70,00	185	231	9,19%	6,06%				
Hotel PT. Dharma Graha Utama	Hotel	180,00					345	Kend/hari	229	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						32	Kend/jam	14	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			120	184	14,17%	8,15%				
							229	Kend/hari	255	Kend/hari
			Total Bangkitan Kendaraan						32	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding hotel 1 periode jam puncak sore (16.00 – 17.00) menghasilkan 32 kend/jam mobil (LV) dan 14 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 32 kend/jam mobil (LV) dan 21 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.22 Pengolahan Data Keluar Masuk Pembanding  
Hotel 2 (Saptanawa)**

Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Masuk - Keluar		Kumulatif Masuk - Keluar		SMP / JAM		Persentase Kendaraan smp/jam (%)		Persentase Kendaraan Masuk kend/jam (%)		Persentase Kendaraan Keluar Kend/jam(%)	
	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	MASUK	KELUAR	MASUK	KELUAR	R4	R2	R4	R2
07.00 - 08.00	53	57	8	18	45	39	45	39	67	13	27,37%	7,94%	28,34%	24,26%	7,34%	9,28%
08.00 - 09.00	7	24	8	21	-1	3	44	42	13	13	5,29%	8,41%	3,74%	10,21%	7,34%	10,82%
09.00 - 10.00	5	13	9	13	-4	0	40	42	8	12	3,36%	7,78%	2,67%	5,53%	8,26%	6,70%
10.00 - 11.00	8	12	10	13	-2	-1	38	41	11	13	4,48%	8,41%	4,28%	5,11%	9,17%	6,70%
11.00 - 12.00	10	16	11	17	-1	-1	37	40	14	15	5,70%	9,68%	5,35%	6,81%	10,09%	8,76%
12.00 - 13.00	10	15	7	17	3	-2	40	38	14	11	5,60%	7,14%	5,35%	6,38%	6,42%	8,76%
13.00 - 14.00	19	11	12	16	7	-5	47	33	22	16	8,85%	10,16%	10,16%	4,68%	11,01%	8,25%
14.00 - 15.00	13	8	4	12	9	-4	56	29	15	7	6,10%	4,44%	6,95%	3,40%	3,67%	6,19%
15.00 - 16.00	13	33	6	14	7	19	63	48	21	10	8,65%	6,03%	6,95%	14,04%	5,50%	7,22%
16.00 - 17.00	9	14	3	25	6	-11	69	37	13	9	5,09%	5,87%	4,81%	5,96%	2,75%	12,89%
17.00 - 18.00	15	14	12	16	3	-2	72	35	19	16	7,53%	10,16%	8,02%	5,96%	11,01%	8,25%
18.00 - 19.00	25	18	19	12	6	6	78	41	30	22	12,00%	13,97%	13,37%	7,66%	17,43%	6,19%
<b>TOTAL</b>	187	235	109	194					246	158	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>VOL MAX</b>							78	48	67	22						

*Sumber : Hasil survey dan analisa*

**Tabel 4.23 Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari  
Pembanding Hotel 2 pada Jam Puncak Pagi (07.00 – 08.00)**

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan	Unit	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hotel Putra Jaya	Hotel	104,00	187	235	28,34%	24,26%				
Hotel PT. Dharma Graha Utama	Hotel	180,00					324	Kend/hari	407	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						92	Kend/jam	99	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			109	194	7,34%	9,28%				
							189	Kend/hari	336	Kend/hari
			Total Bangkitan Kendaraan						14	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding hotel 2 periode jam puncak pagi (07.00 – 08.00) menghasilkan 92 kend/jam mobil (LV) dan 99 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 14 kend/jam mobil (LV) dan 31 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.24 Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari  
Pembanding Hotel 2 pada Jam Puncak Siang (13.00 – 14.00)**

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan	Unit	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hotel Putra Jaya	Hotel	104,00	187	235	10,16%	4,68%				
Hotel PT. Dharma Graha Utama	Hotel	180,00					324	Kend/hari	407	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						33	Kend/jam	19	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			109	194	11,01%	8,25%				
							189	Kend/hari	336	Kend/hari
			Total Bangkitan Kendaraan		21	Kend/jam	28	Kend/jam		

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding hotel 2 periode jam puncak siang (13.00 – 14.00) menghasilkan 33 kend/jam mobil (LV) dan 19 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 21 kend/jam mobil (LV) dan 28 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.25 Hasil analisa tarikan dan bangkitan dari  
Pembanding Hotel 2 pada Jam Puncak Sore (16.00 – 17.00)**

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan	Unit	Total Kend Masuk / Hari		Prosentase Kend Masuk / Jam		Tarikan Perjalanan			
			R4	R2	R4	R2	R4		R2	
Hotel Putra Jaya	Hotel	104,00	187	235	4,81%	5,96%				
Hotel PT. Dharma Graha Utama	Hotel	180,00					324	Kend/hari	407	Kend/hari
	Total Tarikan Kendaraan						16	Kend/jam	24	Kend/jam
			Total Kend Keluar / Hari		Prosentase Kend Keluar / Jam		Bangkitan Perjalanan			
			109	194	2,75%	12,89%				
							189	Kend/hari	336	Kend/hari
			Total Bangkitan Kendaraan						5	Kend/jam

*Sumber : Hasil Analisa*

Hasil dari pengolahan data keluar masuk parkir bangunan pembanding hotel 1 periode jam puncak sore (16.00 – 17.00) menghasilkan 16 kend/jam mobil (LV) dan 24 kend/jam motor (MC) untuk bangkitan perjalanan serta 5 kend/jam mobil (LV) dan 43 kend/jam motor (MC) untuk tarikan perjalanan.

**Tabel 4.26 Hasil rekapitulasi tarikan dan bangkitan dari  
semua pembanding periode jam puncak**

No	Pembanding	Periode	Tarikan (Masuk)		Bangkitan (Keluar)	
			LV (Kend/Jam)	MC (Kend/Jam)	LV (Kend/Jam)	MC (Kend/Jam)
1	Mall Hypermart	Pagi	17	27	6	27
		Siang	13	18	10	15
		Sore	12	20	10	16
2	Hotel Putra Jaya	Pagi	31	22	15	18
		Siang	25	7	28	26
		Sore	20	15	15	26
3	Hotel Saptanawa	Pagi	92	99	14	31
		Siang	33	19	21	28
		Sore	16	24	5	43
TOTAL		Pagi	140	148	35	76
		Siang	71	44	59	69
		Sore	48	59	30	85

*Sumber : Hasil Analisa*

Dari hasil volume tarikan dan bangkitan pada tabel tiap jam puncak diatas dikonversikan dengan volume eksisting yang

arah pergerakannya menuju dan meninggalkan Mall dan Hotel PT. DGU dari simpang ke simpang lainnya. Metode tersebut bertujuan mencari volume bangkitan dan tarikan di tiap pergerakan yang nantinya ditambahkan dengan volume eksisting yang diprediksi untuk jangka waktu 2 tahun yang akan datang sebagai asumsi selama masa pembangunan dan 5 tahun yang akan datang setelah dibukanya Mall dan Hotel PT. Dharma Graha Utama.

**Tabel 4.27 Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tri Dharma untuk periode jam puncak**

Bangkitan Perjalanan (Keluar Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	BLT- BST	LV	50%	35	17,5
			MC	50%	76	38
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	BLT- BST	LV	50%	59	29,5
			MC	50%	69	34,5
Periode Jam Puncak Malam						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	BLT- BST	LV	50%	30	15
			MC	50%	85	42,5

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 4.28 Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan perjalanan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tri Dharma untuk periode jam puncak**

Tarikan Perjalanan (Masuk Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	URT - Tst	LV	50%	140	70
			MC	50%	148	74
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	URT - Tst	LV	50%	71	35,5
			MC	50%	44	22
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	URT - Tst	LV	50%	48	24
			MC	50%	59	29,5

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 4.29 Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang Jl. Sumatera – Jl. Dr. Wahidin S untuk periode jam puncak**

Bangkitan Perjalanan (Keluar Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	URT - ULT	LV	50%	35	17,5
			MC	50%	76	38
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	URT - ULT	LV	50%	59	29,5
			MC	50%	69	34,5
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	URT - ULT	LV	50%	30	15
			MC	50%	85	42,5

*Sumber : Hasil Analisa*



**Tabel 4.30 Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan perjalanan pada simpang Jl. Sumatera – Jl. Dr. Wahidin S untuk periode jam puncak**

Tarikan Perjalanan (Masuk Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	TRT - BLT	LV	50%	140	70
			MC	50%	148	74
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	TRT - BLT	LV	50%	71	35,5
			MC	50%	44	22
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	TRT - BLT	LV	50%	48	24
			MC	50%	59	29,5

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 4.31 Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono untuk periode jam puncak**

Bangkitan Perjalanan (Keluar Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono	URT - ULT	LV	50%	35	17,5
			MC	50%	76	38
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono	URT - ULT	LV	50%	59	29,5
			MC	50%	69	34,5
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono	URT - ULT	LV	50%	30	15
			MC	50%	85	42,5

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 4.32 Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan perjalanan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono untuk periode jam puncak**

Tarikan Perjalanan (Masuk Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono	SRT- BLTOR	LV	50%	140	70
			MC	50%	148	74
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono	SRT- BLTOR	LV	50%	71	35,5
			MC	50%	44	22
Periode Jam Puncak Siang						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjen Sungkono	SRT- BLTOR	LV	50%	48	24
			MC	50%	59	29,5

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 4.33 Asumsi distribusi pembebanan untuk bangkitan perjalanan pada simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah untuk periode jam puncak**

Bangkitan Perjalanan (Keluar Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	SST	LV	40%	35	14
		SRT		30%		10,5
		SLT		30%		10,5
		SST	MC	40%	76	30,4
		SRT		30%		22,8
		SLT		30%		22,8
Periode Jam Puncak Siang						
1	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	SST	LV	40%	59	23,6
		SRT		30%		17,7
		SLT		30%		17,7
		SST	MC	40%	69	27,6
		SRT		30%		20,7
		SLT		30%		20,7
Periode Jam Puncak Sore						
1	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	SST	LV	40%	30	12
		SRT		30%		9
		SLT		30%		9
		SST	MC	40%	85	34
		SRT		30%		25,5
		SLT		30%		25,5

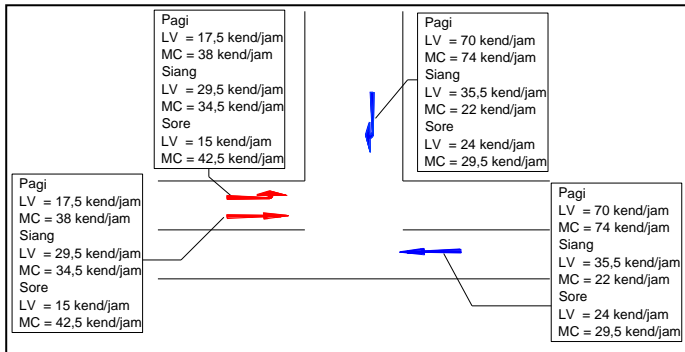
*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 4.34 Asumsi distribusi pembebanan untuk tarikan perjalanan pada simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah untuk periode jam puncak**

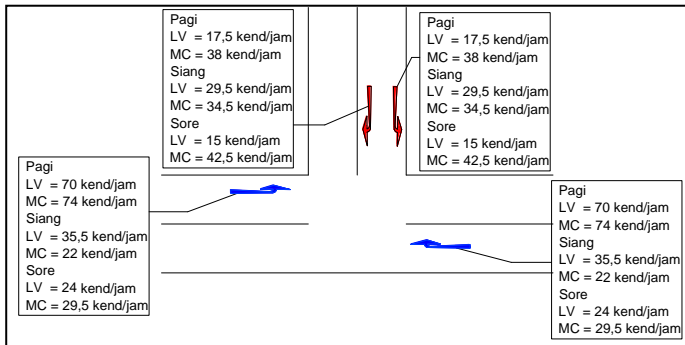
Tarikan Perjalanan (Masuk Lokasi)						
Periode Jam Puncak Pagi						
NO	Simpang	Arah pergerakan	Jenis Kendaraan	Prosentase	Jumlah Kendaraan/jam	Pembebanan (kend/jam)
1	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	SST	LV	50%	140	70
		SRT		25%		35
		SLT		25%		35
		SST	MC	50%	148	74
		SRT		25%		37
		SLT		25%		37
Periode Jam Puncak Siang						
1	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	SST	LV	50%	71	35,5
		SRT		25%		17,75
		SLT		25%		17,75
		SST	MC	50%	44	22
		SRT		25%		11
		SLT		25%		11
Periode Jam Puncak Sore						
1	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	SST	LV	50%	48	24
		SRT		25%		12
		SLT		25%		12
		SST	MC	50%	59	29,5
		SRT		25%		14,75
		SLT		25%		14,75

*Sumber : Hasil Analisa*

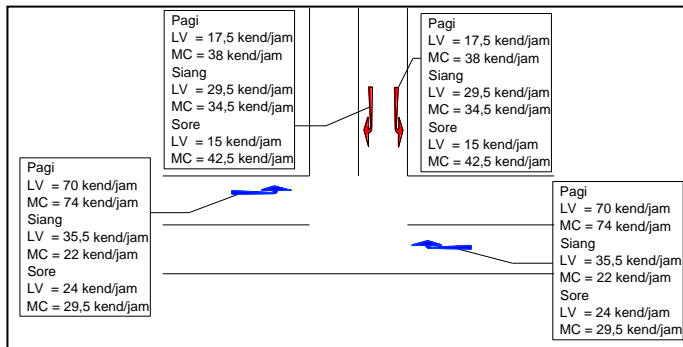
Pada semua tabel asumsi pembebanan diatas akan diperjelas kembali dengan visualisasi gambar distribusi pembebanan pada Gambar 4.19 – 4.22 sebagai berikut.



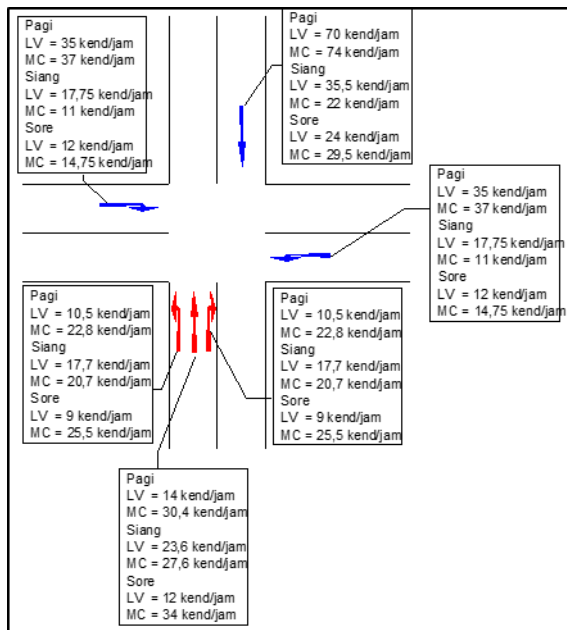
**Gambar 4.19 Distribusi pembebanan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tri Dharma**



**Gambar 4.20 Distribusi pembebanan pada simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S.**



**Gambar 4.21 Distribusi pembebanan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono**



**Gambar 4.22 Distribusi pembebanan pada simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB V**

### **ANALISA KONDISI EKSISTING**

#### **5.1 ANALISA SIMPANG TAK BERSINYAL DAN BERSINYAL**

Analisa yang dilakukan pada tahap ini adalah analisa kondisi eksisting simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal dengan tujuan untuk mengetahui kinerja kondisi saat ini (eksisting tahun 2015) berupa Derajat Kejenuhan (DS), Tundaan Simpang (D) dan Tingkat Pelayanan (LOS). Secara keseluruhan perhitungan analisa menggunakan panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan program bantu Microsoft Excel dan Software KAJI. Untuk mendukung pengerjaan analisa kondisi eksisting pada simpang tak bersinyal maupun simpang bersinyal dengan volume kendaraan periode jam puncak pagi, siang dan sore yang telah direkapitulasi secara ringkas pada tabel 5.1 s/d 5.2. Contoh perhitungan manual pada simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo – Jl. Tri Dharma periode jam puncak pagi dapat dilihat pada halaman 122 - 132. Sedangkan untuk hasil analisa simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal secara keseluruhan telah direkapitulasi secara ringkas pada halaman 132 – 169.



**Tabel 5.1 Volume kendaraan eksisting simpang tak bersinyal  
(2015)**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	86	4	258	1	220
				RT (belok kanan)	62	1	247	19	187
			Timur	ST (lurus)	242	18	1835	1	1183
				RT (belok kanan)	25	1	177	1	115
			Barat	LT (belok kiri)	187	13	583	8	495
				ST (lurus)	364	6	1777	2	1260
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	74	6	291	5	227
				RT (belok kanan)	72	5	275	10	216
			Timur	ST (lurus)	314	27	1112	3	905
				RT (belok kanan)	24	5	187	2	124
			Barat	LT (belok kiri)	210	24	756	14	619
				ST (lurus)	407	45	1385	6	1158
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	83	0	358	8	262
				RT (belok kanan)	130	2	483	17	374
			Timur	ST (lurus)	401	35	2500	2	1697
				RT (belok kanan)	15	1	260	3	146
			Barat	LT (belok kiri)	162	11	771	10	562
				ST (lurus)	223	22	1364	2	934
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	2	0	149	4	77
				ST (lurus)	262	14	1035	5	798
				RT (belok kanan)	3	0	175	4	91
			Timur	LT (belok kiri)	5	0	123	14	67
				ST (lurus)	1	0	89	6	46
				RT (belok kanan)	154	0	390	11	349
			Selatan	LT (belok kiri)	2	0	123	5	64
				ST (lurus)	228	16	918	3	708
				RT (belok kanan)	4	0	144	11	76
			Barat	LT (belok kiri)	3	15	170	9	108
				ST (lurus)	4	0	123	12	66
				RT (belok kanan)	2	0	194	5	99
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	7	0	100	14	57
				ST (lurus)	279	29	1185	4	909
				RT (belok kanan)	5	0	159	15	85
			Timur	LT (belok kiri)	11	0	112	6	67
				ST (lurus)	3	0	78	8	42
				RT (belok kanan)	146	0	361	8	327
			Selatan	LT (belok kiri)	1	1	74	12	39
				ST (lurus)	254	25	955	12	764
				RT (belok kanan)	6	0	111	9	62
			Barat	LT (belok kiri)	8	0	183	6	100
				ST (lurus)	4	0	122	17	65
				RT (belok kanan)	5	0	167	11	89
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	7	0	175	5	95
				ST (lurus)	258	21	1246	4	908
				RT (belok kanan)	7	0	219	4	117
			Timur	LT (belok kiri)	2	0	136	20	70
				ST (lurus)	1	0	110	4	56
				RT (belok kanan)	153	0	413	3	360
			Selatan	LT (belok kiri)	0	0	103	7	52
				ST (lurus)	214	18	1001	21	738
				RT (belok kanan)	3	0	135	18	71
			Barat	LT (belok kiri)	7	0	174	10	94
				ST (lurus)	2	0	138	6	71
				RT (belok kanan)	6	0	218	13	115

Sumber: Hasil pengolahan dengan Microsoft Excel

### **5.1.1 Kondisi Geometrik Persimpangan Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo – Jl. Tri Dharma**

Kondisi awal daerah rencana perlu diketahui dengan tujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada, sehingga dalam melakukan suatu analisa dapat dihasilkan kondisi yang layak, yang nantinya berguna untuk di daerah tersebut baik untuk saat ini maupun untuk masa yang akan datang sesuai dengan umur rencana.

#### **A. Tipe Lingkungan Jalan**

Berdasarkan hasil survey, maka tipe lingkungan jalan yang ada di simpang ini adalah sebagai berikut :

Pendekat Utara (U)	: Komersial
Pendekat Timur (T)	: Komersial
Pendekat Barat (B)	: Komersial

#### **B. Hambatan Samping**

Tipe lingkungan jalan pada area simpang ini adalah komersil, sehingga hambatan sampingnya adalah :

Pendekat Utara (U)	: Sedang
Pendekat Timur (T)	: Sedang
Pendekat Barat (B)	: Sedang

#### **C. Median**

Berdasarkan hasil survey, maka penentuan ada tidaknya median jalan yang ada di area simpang ini adalah sebagai berikut:

Pendekat Utara (U)	: Tidak Ada
Pendekat Timur (T)	: Ada
Pendekat Barat (B)	: Ada

#### D. Lebar Pendekat (WA)

Berdasarkan hasil survey geometrik pada simpang, maka dapat diketahui lebar pada masing-masing pendekat adalah sebagai berikut :

Pendekat Utara (U)	: 6,50 m
Pendekat Timur (T)	: 7,00 m
Pendekat Barat (B)	: 7,00 m

### 5.1.2 Perhitungan Simpang Tak Bersinyal

#### A. Kapasitas Dasar (Co)

Mayor (Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Dr. Wahidin S.)

$$W \text{ mayor} = (14,00 \text{ m} + 14,00 \text{ m}/2) / 2 \\ = 7,00 \text{ m} \geq 5,5 \text{ m}$$

Minor (Jl. Tri Dharma)

$$W \text{ minor} = (13,00 \text{ m}) \\ = 13,00 \text{ m} \geq 5,5 \text{ m}$$

Maka jumlah lajur pendekat mayor = 4 lajur 2 arah dan untuk pendekat minor = 4 lajur 2 arah.

Nilai kapasitas dasar diambil dari tabel Kapasitas Dasar menurut simpang pada lokasi studi mempunyai tipe 344 (3 lengan, 4 lajur di jalan mayor, 4 lajur di jalan minor), jadi kapasitas dasar pada simpang ini adalah 3200.

#### B. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)

Faktor penyesuaian lebar pendekat untuk tipe simpang 322 diperoleh dari rumus berikut :

$$Fw = 0,62 + 0,0646 \cdot W_1 \\ \\ = 0,62 + 0,0646 \cdot ((7,00\text{m}+7,00\text{m}+6,50\text{m})/3) \\ \\ = 0,62 + 0,0646 \cdot 6,83\text{m} \\ \\ = 1,051 \text{ m}$$

### C. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_m$ )

Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh menggunakan tabel 2.17 berikut :

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian median, ( $F_m$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
<b>Ada median jalan utama, lebar &lt;3 m</b>	<b>Sempit</b>	<b>1,05</b>
Ada median jalan utama, lebar $\geq 3$ m	Lebar	1,20

Maka dari tabel di atas didapat  $F_m = 1,05$ , karena pada simpang tersebut terdapat median pada jalan utama.

### D. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )

Faktor penyesuaian ukuran kota diperoleh menggunakan tabel 2.18 dengan data penduduk Kabupaten Gresik  $\pm 1,3$  juta sesuai yang didapat dari Dinas Kependudukan.

Ukuran kota CS	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota $F_{cs}$
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 - 0,5	0,88
Sedang	0,5 - 1,0	0,94
<b>Besar</b>	<b>1,0 - 3,0</b>	<b>1,00</b>
Sangat besar	> 3,0	1,05

Maka dari tabel dan data tersebut di atas didapat  $F_{cs} = 1,00$

### E. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ )

Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ) diperoleh menggunakan table 2.13 Nilai Normal Lalu Lintas dan 2.19 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ).

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM}$					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
<b>Komersial</b>	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	<b>Sedang</b>	0,94	<b>0,89</b>	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/Sedang/Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Simpang Tidak bersinyal

$$P_{UM} = 0,02$$

Dengan interpolasi

$$\begin{aligned}
 F_{RSU} &= 0,89 - \left[ \frac{(0,05 - 0,02)}{(0,05 - 0,00)} \times \{0,89 - 0,94\} \right] \\
 &= 0,89 - 0,024 \\
 &= 0,921
 \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan perbandingan diatas didapat tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV ( $F_{RSU}$ ) = 0,921

#### **F. Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ )**

Faktor penyesuaian belok kiri didapatkan dari perhitungan dibawah ini :

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT}$$

Kode Pendekat	Volume Kendaraan smp/jam			Volume Kendaran Masing - Masing Pendekat smp/jam
	LT	ST	RT	
Jl. Tri Dharma (Utara)	220	0	187	407
Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	495	1260	0	1755
Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	0	1183	115	1298
Volume total kendaraan yang masuk simpang smp/jam				3460

$$\begin{aligned}
 P_{LT} &= \frac{\text{Utara LT} + \text{Barat LT} + \text{Timur LT}}{\Sigma \text{Utara} + \Sigma \text{Barat} + \Sigma \text{Timur}} \\
 &= \frac{220 + 495 + 0}{407 + 1755 + 1298}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{715}{3460} \\
 &= 0,20 \\
 \bullet \quad F_{LT} &= 0,84 + 1,61 \cdot P_{LT} \\
 &= 0,84 + 1,61 \cdot (0,20) \\
 &= 0,84 + 0,322 \\
 &= 1,162
 \end{aligned}$$

### G. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)

Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang 3 lengan  
 $FRT = 1,09 - 0,922 \text{ PRT}$  didapatkan hasilnya adalah :

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad P_{RT} &= \frac{\text{Utara RT} + \text{Barat RT} + \text{Timur RT}}{\Sigma \text{Utara} + \Sigma \text{Barat} + \Sigma \text{Timur}} \\
 &= \frac{187 + 0 + 115}{407 + 1755 + 1298} \\
 &= \frac{302}{3460} \\
 &= 0,087 \\
 \bullet \quad F_{RT} &= 1,09 - 0,922 \cdot P_{RT} \\
 &= 1,09 - 0,922 \cdot 0,087 \\
 &= 1,09 - 0,080 \\
 &= 1,01
 \end{aligned}$$

### H. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (FMI)

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor didapatkan dari perhitungan dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad P_{MI} &= \frac{\Sigma V \text{ Utara}}{\Sigma V \text{ Barat} + \Sigma V \text{ Timur} + \Sigma V \text{ Utara}} \\
 &= \frac{407}{407 + 1755 + 1298}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{407}{3460}$$

$$= 0,117$$

- $$\begin{aligned}
 F_{MI} &= 16,6 \times P_{MI}^2 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95 \\
 &= 16,6 \times 0,117^2 - 33,3 \times 0,117^3 + 25,3 \times 0,117^2 - 8,6 \times 0,117 + 1,95 \\
 &= 0,227 - 0,053 + 0,346 - 1,006 + 1,95 \\
 &= 1,464
 \end{aligned}$$

### I. Kapasitas (C)

Kapasitas dihitung berdasarkan persamaan 2.12 dimana berbagai faktornya telah dihitung dan tercantum pada tabel tersebut. Berikut adalah perhitungan kapasitas simpang :

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$C = 3200 \times 1,051 \times 1,05 \times 1,00 \times 0,921 \times 1,162 \times 1,01 \times 1,464$$

$$C = 5588 \text{ smp/jam}$$

### J. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dihitung berdasarkan persamaan 2.13 dengan rumus sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q_{\text{total}}}{C}$$

Dari perhitungan Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT), diketahui pada puncak pagi volume total ( $Q_{\text{tot}}$ ) = 3460 smp/jam.

$$\begin{aligned}
 DS &= \frac{Q_{\text{total}}}{C} \\
 &= \frac{3460}{5588} \\
 &= 0,61
 \end{aligned}$$



**K. Tundaan Lalu Lintas (DTi)**

Tundaan Lalu Lintas (DTi) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \\
 &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,61) - (1 - 0,61) \times 2 \\
 &= 1,0504 / 0,149 - 0,39 \times 2 \\
 &= 7,04 - 0,78 \\
 &= 6,26 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

**L. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTma)**

Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTma) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 DT_{MA} &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 \\
 &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 0,61) - (1 - 0,61) \times 1,8 \\
 &= 1,05034 / 0,1996 - 0,39 \times 1,8 \\
 &= 5,262 - 0,702 \\
 &= 4,56 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

**M. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTmi)**

Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTma) dihitung berdasarkan persamaan 2.14 dengan rumus sebagai berikut :

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

Diketahui : seperti pada perhitungan Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU).

$$\begin{aligned}
 Q_{TOT} &= \text{jumlah total arus lalu lintas pada persimpangan} \\
 &= 3460 \text{ smp / jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{MA} &= \text{jumlah total arus lalu lintas di jalan mayor} \\
 &= 3053 \text{ smp / jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{MI} &= \text{jumlah total arus lalu lintas di jalan minor} \\
 &= 407 \text{ smp / jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_{MI} &= (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\
 &= (3460 \times 6,26 - 3053 \times 4,56) / 407 \\
 &= 7737,92 / 407 \\
 &= 19,01 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

#### **N. Tundaan Geometrik Simpang (DG)**

Tundaan Geometrik Simpang (DG) dihitung berdasarkan persamaan 2.15 dengan rumus sebagai berikut :

Untuk  $DS < 1,0$  :

$$\begin{aligned}
 DG &= (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4 \\
 &= (1 - 0,61) \times (0,50 \times 6 + (1 - 0,50) \times 3) + 0,61 \times 4 \\
 &= 0,39 \times 4,50 + 2,44 \\
 &= 1,755 + 3,64 \\
 &= 5,39 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

#### **O. Tundaan Simpang (D)**

Tundaan Simpang (D) dihitung berdasarkan persamaan 2.16 dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 D &= DG + DT_I \\
 &= 5,39 + 6,26 \\
 &= 11,65 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

#### **P. Peluang Antrian (QP%)**

Peluang Antrian dihitung berdasarkan persamaan pada gambar 2.24 dengan rumus sebagai berikut :

Untuk Batas Bawah

$$\begin{aligned}
 QP \% &= 0,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\
 &= 0,02 \times 0,61 + 20,66 \times 0,61^2 + 10,49 \times 0,61^3 \\
 &= 10 \%
 \end{aligned}$$

Untuk Batas Atas

$$\begin{aligned}
 \text{QP \%} &= 47,71 \times \text{DS} - 24,68 \times \text{DS}^2 + 56,47 \times \text{DS}^3 \\
 &= 47,71 \times 0,61 - 24,68 \times 0,61^2 + 56,47 \times 0,61^3 \\
 &= 32 \%
 \end{aligned}$$

### 5.1.2 Ringkasan Hasil Perhitungan

Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan program bantu KAJI versi 1.10 F dengan ringkasan hasil perhitungan sebagaimana di tunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 5.2. Volume, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan Simpang pada tahun 2015**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3462	4741	0,730	11,83	C
		Puncak Siang	3252	4603	0,706	11,53	C
		Puncak Sore	3976	4009	0,992	18,64	C
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2550	3299	0,773	12,59	C
		Puncak Siang	2608	3211	0,812	13,31	C
		Puncak Sore	2747	3251	0,845	14,03	C

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi eksisting pada simpang tak bersinyal hasil terburuk adalah dengan tundaan simpang sebesar 18,64 pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tri Dharma periode jam puncak sore dengan LOS = C.

## 5.2. Analisa Simpang Bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono

Analisa yang dilakukan pada tahap ini adalah analisa kondisi persimpangan pada saat ini (eksisting) dengan tujuan untuk mengetahui kinerja persimpangan yang ada pada saat ini. Adapun

tahap dari analisa kondisi eksisting akan di jelaskan pada sub bab berikut.

### **5.2.1. Data Masukan**

#### **5.2.1.1. Geometrik, Pengaturan lalu Lintas Dan Kondisi Lingkungan**

##### **A. Ukuran Kota**

Ukuran Kota adalah jumlah penduduk perkotaan, dalam hal ini adalah Kabupaten Gresik. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kependudukan, Catatan Sipil dan Sosial Kabupaten Gresik jumlah penduduk Kabupaten Gresik pada tahun 2013 adalah 1.324.777 (satu juta tiga ratus dua puluh empat ribu tujuh ratus tujuh puluh tujuh) jiwa.

##### **B. Fase dan Waktu Sinyal**

Fase simpang bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono terdiri dari 3 fase, adapun fase pergerakan pada saat ini (kondisi eksisting) adalah sebagai berikut.

###### **1) Fase 1**

- Pada pendekat utara menyala lampu hijau, sehingga pergerakan belok kiri (LT), belok kanan (RT) dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR) bergerak bersamaan.
- Pada pendekat timur menyala lampu merah, sehingga pergerakan belok kanan (RT) berhenti dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR).
- Pada pendekat selatan menyala lampu merah, sehingga pergerakan belok kanan (RT) berhenti dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR).

## 2) Fase 2

- Pada pendekat timur menyala lampu hijau, sehingga pergerakan belok kiri (LT), belok kanan (RT) dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR) bergerak bersamaan.
- Pada pendekat selatan menyala lampu merah, sehingga pergerakan belok kanan (RT) berhenti dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR).
- Pada pendekat utara menyala lampu merah, sehingga pergerakan belok kanan (RT) berhenti dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR).

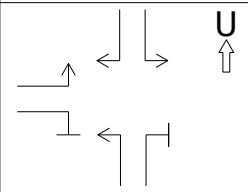
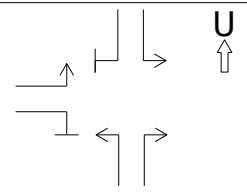
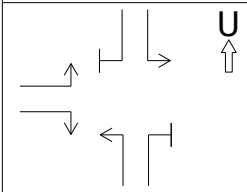
## 3) Fase 3

- Pada pendekat selatan menyala lampu hijau, sehingga pergerakan belok kiri (LT), belok kanan (RT) dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR) bergerak bersamaan.
- Pada pendekat utara menyala lampu merah, sehingga pergerakan belok kanan (RT) berhenti dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR).
- Pada pendekat timur menyala lampu merah, sehingga pergerakan belok kanan (RT) berhenti dan pergerakan belok kiri langsung (LTOR).

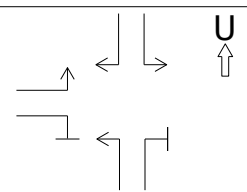
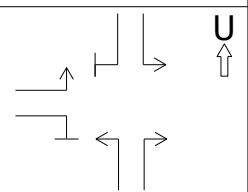
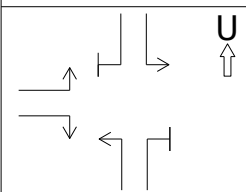
**PUNCAK PAGI**

FASE 1	FASE 2	FASE 3
Merah = 87 det Hijau = 20 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time = 110 det	Merah = 43 det Hijau = 64 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time = 110 det	Merah = 87 det Hijau = 20 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time = 110 det

**PUNCAK SIANG**

FASE 1	FASE 2	FASE 3
		
Merah = 87 det Hijau = 26 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time =110 det	Merah = 44 det Hijau = 69 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time =110 det	Merah = 98 det Hijau = 15 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time =110 det

**PUNCAK SORE**

FASE 1	FASE 2	FASE 3
		
Merah = 92 det Hijau = 19 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time =110 det	Merah = 43 det Hijau = 34 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time =110 det	Merah = 56 det Hijau = 21 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time =110 det

**Gambar 5.1 Fase dan Waktu Siklus kondisi eksisting**

**C. Tipe Lingkungan Jalan**

Berdasarkan hasil survey disimpulkan bahwa kondisi lingkungan jalan pada persimpangan Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono di kategorikan lingkungan komersial (COM).

#### **D. Hambatan Samping**

Berdasarkan hasil survey atau tinjauan di lapangan disimpulkan bahwa hambatan samping pada persimpangan Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono masuk kategori hambatan samping sedang.

#### **E. Median**

Keberadaan median yang digunakan sebagai pemisah arah lalu lintas pada persimpangan Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono kondisi fisik pada saat ini cukup bagus.

#### **F. Kelandaian**

Pada persimpangan Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono kelandaianya relatif datar (0%).

#### **G. Lebar Pendekat**

Berdasarkan hasil survey geometrik pada simpang bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – Jl. Mayjend Sungkono, maka dapat diketahui sebagai berikut :

Pendekat Utara (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

- Lebar pendekat ( $W_A$ ) : 08,00 m
- Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) : 05,50 m
- Lebar belok kiri langsung ( $W_{LTOR}$ ) : 02,50 m
- Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ ) : 08,00 m
- Lebar trotoar (sisi barat) : 02,00 m
- Lebar trotoar (sisi timur) : 02,00 m
- Lebar median (pemisah jalan) : 00,50 m

Pendekat Barat (Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo)

- Lebar pendekat ( $W_A$ ) : 07,00 m
- Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) : 04,50 m
- Lebar belok kiri langsung ( $W_{LTOR}$ ) : 02,50 m
- Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ ) : 08,00 m

- Lebar trotoar (sisi utara) : 02,00 m
- Lebar trotoar (sisi selatan) : 02,00 m
- Lebar median (pemisah jalan) : 00,50 m

Pendekat Timur (Jl. Mayjend Sungkono)

- Lebar pendekat ( $W_A$ ) : 07,00 m
- Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) : 03,50 m
- Lebar belok kiri langsung ( $W_{LTOR}$ ) : 03,50 m
- Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ ) : 07,00 m
- Lebar trotoar (sisi utara) : 02,00 m
- Lebar trotoar (sisi selatan) : 02,00 m
- Lebar median (pemisah jalan) : 00,50 m

### 5.2.1.2. Kondisi Arus Lalu Lintas

#### A. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas pada puncak pagi terjadi pada pukul 07:00 s/d 08:00 kemudian untuk volume puncak siang terjadi pada pukul 13:00 s/d 14:00 dan untuk puncak sore terjadi pada pukul 16:00 s/d 17:00. Berikut adalah tabel jumlah volume lalu lintas pada jam puncak.



**Tabel 5.3 Volume kendaraan eksisting simpang bersinyal  
(2015)**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
3	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	136	11	772	2	343
				RT (belok kanan)	287	9	1054	5	562
			Timur	ST (lurus)	245	5	936	7	486
				RT (belok kanan)	187	4	684	4	363
			Barat	LT (belok kiri)	27	12	53	5	56
				ST (lurus)	387	6	2383	4	991
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	183	10	577	2	340
				RT (belok kanan)	299	12	891	9	537
			Timur	ST (lurus)	428	16	1226	4	755
				RT (belok kanan)	252	17	758	5	464
			Barat	LT (belok kiri)	23	8	64	5	49
				ST (lurus)	487	25	1152	7	808
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	215	10	1170	1	521
				RT (belok kanan)	276	4	1310	6	609
			Timur	ST (lurus)	467	15	1919	3	966
				RT (belok kanan)	399	13	1586	2	812
			Barat	LT (belok kiri)	36	7	58	6	60
				ST (lurus)	435	8	1498	4	820
4	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	90	7	370	9	192
				RT (belok kanan)	548	9	1455	7	923
			Selatan	LT (belok kiri)	59	15	663	2	244
				RT (belok kanan)	65	2	341	1	153
			Barat	LT (belok kiri)	501	11	1919	14	995
				RT (belok kanan)	110	16	1636	7	540
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	67	8	282	6	148
				RT (belok kanan)	438	5	1202	8	745
			Selatan	LT (belok kiri)	65	23	361	6	185
				RT (belok kanan)	59	9	341	6	156
			Barat	LT (belok kiri)	463	10	1262	7	792
				RT (belok kanan)	52	8	411	5	165
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	77	1	474	9	197
				RT (belok kanan)	436	9	2282	7	1018
			Selatan	LT (belok kiri)	75	27	934	1	344
				RT (belok kanan)	63	4	372	3	161
			Barat	LT (belok kiri)	322	4	1243	3	638
				RT (belok kanan)	91	12	443	5	217

Sumber: Dokumen Andalalin

### B. Perhitungan Arus Lalu Lintas total ( $Q_{MV}$ )

Perhitungan arus lalu lintas total kendaraan bermotor dalam satuan kend/jam dan smp/jam pada masing – masing pendekat untuk kondisi arus terlindung. Pada perhitungan manual ini yang dianalisa adalah pada periode puncak pagi. Selanjutnya untuk analisa puncak siang, sore di hitung dengan menggunakan program bantu KAJI.

Pendekat Utara

$$Q_{MV} = 467 \text{ kend/jam} + 2012 \text{ kend/jam} \\ = 2479 \text{ kend/jam}$$

$$Q_{MV} = 173 \text{ smp/jam} + 851 \text{ smp/jam} \\ = 1024 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Selatan

$$Q_{MV} = 737 \text{ kend/jam} + 408 \text{ kend/jam} \\ = 1145 \text{ kend/jam}$$

$$Q_{MV} = 211 \text{ smp/jam} + 136 \text{ smp/jam} \\ = 347 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Barat

$$Q_{MV} = 2431 \text{ kend/jam} + 1762 \text{ kend/jam} \\ = 4193 \text{ kend/jam}$$

$$Q_{MV} = 899 \text{ smp/jam} + 458 \text{ smp/jam} \\ = 1357 \text{ smp/jam}$$

**C. Perhitungan Rasio Membelok ( $P_{LT}$ ) dan ( $P_{RT}$ )**

Perhitungan rasio membelok untuk masing-masing pendekat rasio kendaraan belok kiri  $P_{LT}$ , dan rasio belok kanan  $P_{RT}$ , dengan perhitungan sebagai berikut.

$$P_{LT} = \frac{LT(smp / jam)}{Total(smp / jam)}$$

$$P_{RT} = \frac{RT(smp / jam)}{Total(smp / jam)}$$

Pendekat Utara

$$P_{LTO} = 173 \text{ smp/jam} / 1024 \text{ smp/jam} \\ = 0,16 \text{ smp/jam}$$

$$P_{RT} = 851 \text{ smp/jam} / 1024 \text{ smp/jam} \\ = 0,83 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Selatan

$$P_{L\text{TOR}} = 211 \text{ smp/jam} / 347 \text{ smp/jam} \\ = 0,60 \text{ smp/jam}$$

$$P_{\text{RT}} = 136 \text{ smp/jam} / 347 \text{ smp/jam} \\ = 0,39 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Barat

$$P_{L\text{TOR}} = 899 \text{ smp/jam} / 1357 \text{ smp/jam} \\ = 0,66 \text{ smp/jam}$$

$$P_{\text{RT}} = 458 \text{ smp/jam} / 1357 \text{ smp/jam} \\ = 0,33 \text{ smp/jam}$$

**D. Perhitungan Rasio Kendaraan Tak Bermotor ( $P_{\text{UM}}$ )**

Perhitungan rasio kendaraan tak bermotor dilakukan dengan cara membagi arus kendaraan tak bermotor  $Q_{\text{UM}}$  kend./jam dengan arus kendaraan bermotor  $Q_{\text{MV}}$  kend./jam.

$$P_{\text{UM}} = Q_{\text{UM}} / Q_{\text{MV}}$$

Pendekat Utara

$$Q_{\text{UM}} = 9 \text{ kend/jam} + 7 \text{ kend/jam} \\ = 16 \text{ kend/jam}$$

$$P_{\text{UM}} = 16 \text{ kend/jam} / 2479 \text{ kend/jam} \\ = 0,006$$

Pendekat Selatan

$$Q_{\text{UM}} = 2 \text{ kend/jam} + 1 \text{ kend/jam} \\ = 3 \text{ kend/jam}$$

$$P_{\text{UM}} = 3 \text{ kend/jam} / 1145 \text{ kend/jam} \\ = 0,002$$

Pendekat Barat

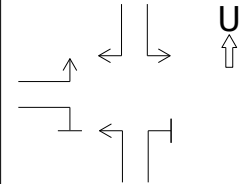
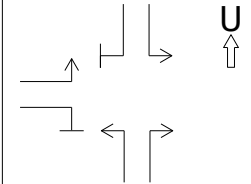
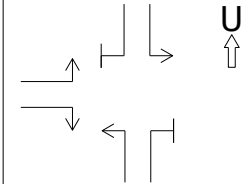
$$Q_{\text{UM}} = 14 \text{ kend/jam} + 7 \text{ kend/jam} \\ = 21 \text{ kend/jam}$$

$$P_{\text{UM}} = 21 \text{ kend/jam} / 4193 \text{ kend/jam} \\ = 0,005$$

5.2.1.3. Penggunaan Sinyal

A. Fase Sinyal

Fase sinyal yang digunakan dalam perhitungan ini adalah fase sinyal kondisi yang ada di lapangan pada saat ini (eksisting) simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono pada periode puncak pagi. Adapun fase pergerakan pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

FASE 1	FASE 2	FASE 3
		
Merah = 87 det Hijau = 20 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time = 110 det	Merah = 43 det Hijau = 64 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time = 110 det	Merah = 87 det Hijau = 20 det Kuning = 3 det Semua Merah = 2 det Cycle Time = 110 det

Gambar 5.2 Fase dan Waktu Siklus Kondisi Eksisting Pada Periode Puncak Pagi

5.2.1.4. Waktu Antar Hijau (IG) dan Waktu Hilang (LTI)

A. Waktu Antar Hijau (IG)

Waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari

kendaraan yang berangkat dan yang datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat.

$$MERAHSEMUA_t = \left[ \frac{(L_{EV} + I_{EV})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right]_{MAX}$$

Dimana :

$L_{EV}, L_{AV}$  : Jarak dari garis henti ke titik konflik masing – masing kendaraan yang berangkat dan yang datang.

$I_{EV}$  : Panjang kendaraan yang berangkat (m).

$V_{EV}, V_{AV}$  : Kecepatan masing – masing kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det).

Pendekat Utara

$$\begin{aligned} MERAH SEMUA &= \left[ \frac{(15m + 5m)}{10m/det} - \frac{28m}{10m/det} \right] \\ &= 2,0 \text{ det} - 2,8 \text{ det} \\ &= 0,8 \text{ det} \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} MERAH SEMUA &= \left[ \frac{(15m + 5m)}{10m/det} - \frac{27m}{10m/det} \right] \\ &= 2,0 \text{ det} - 2,7 \text{ det} \\ &= 0,7 \text{ det} \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 \text{MERAH SEMUA} &= \left[ \frac{(14m + 5m)}{10m/\text{det}} - \frac{25m}{10m/\text{det}} \right] \\
 &= 1,9 \text{ det} - 2,5 \text{ det} \\
 &= 0,6 \text{ det}
 \end{aligned}$$

Merah semua yang ada pada saat ini adalah 2,0 detik (berdasarkan perhitungan diatas waktu merah semua yang ada pada saat ini memenuhi persyaratan).

Panjang waktu kuning pada sinyal lalu-lintas perkotaan di Indonesia biasanya adalah 3,0 detik (MKJI 1997). Waktu kuning yang ada pada saat ini selama 3,0 detik, sehingga waktu antar hijau (IG) = Merah Semua + Kuning. Perhitungan (IG) adalah sebagai berikut.

Fase 1

$$\begin{aligned}
 \text{IG} &= 2 \text{ det} + 3 \text{ det} \\
 &= 5 \text{ det}
 \end{aligned}$$

Fase 2

$$\begin{aligned}
 \text{IG} &= 2 \text{ det} + 3 \text{ det} \\
 &= 5 \text{ det}
 \end{aligned}$$

Fase 3

$$\begin{aligned}
 \text{IG} &= 2 \text{ det} + 3 \text{ det} \\
 &= 5 \text{ det}
 \end{aligned}$$

**B. Waktu Hilang (LTI)**

Setelah periode merah semua untuk masing - masing akhir fase telah ketahui, maka waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau.

$$\text{LTI} = \Sigma(\text{MERAH SEMUA} + \text{KUNING})_i = \Sigma \text{IG}_i$$

$$\begin{aligned}
 &= [(2 \text{ det} + 3 \text{ det}) + (2 \text{ det} + 3 \text{ det}) + (2 \text{ det} + 3 \text{ det})] \\
 &= 15 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

### 5.2.1.5. Penentuan Waktu sinyal

#### 5.2.1.5.1. Tipe Pendekat

Tipe pendekat yang ada pada persimpangan bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono untuk kondisi pada saat ini (eksisting) semua pendekat menggunakan tipe pendekat terlindung (P).

#### 5.2.1.5.2. Lebar Pendekat Efektif ( $W_e$ )

Penentuan lebar efektif ( $W_e$ ) dari setiap pendekat berdasarkan informasi tentang lebar pendekat ( $W_A$ ), lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) dan lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ ). Pada masing – masing pendekat persimpangan yang tersedia belok kiri langsung tidak terdapat pulau jalan. Lebar lajur belok kiri langsung pada masing – masing pendekat lebih dari 2 meter maka perhitungan lebar efektif ( $W_e$ ) kondisi eksisting adalah sebagai berikut :

$$W_e = \text{Min} \begin{cases} W_A - W_{L\text{TOR}} \\ W_{MASUK} \end{cases}$$

Pendekat Utara adalah Jl. Dr. Wahidin S.

Lebar pendekat ( $W_A$ )	= 8,00m
Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )	= 5,50m
Lebar belok kiri langsung ( $W_{L\text{TOR}}$ )	= 2,50m
Lebar efektif ( $W_e$ )	= $W_A - W_{L\text{TOR}}$
	= 8,0 m – 2,50 m
	= 5,50 m

Pendekat Selatan adalah Jl. Mayjend Sungkono

Lebar pendekat ( $W_A$ )	= 7,00m
--------------------------	---------

$$\begin{aligned}
 \text{Lebar masuk (W}_{\text{MASUK}}) &= 3,50\text{m} \\
 \text{Lebar belok kiri langsung (W}_{\text{LTOR}}) &= 3,50\text{m} \\
 \text{Lebar efektif (W}_e) &= W_A - W_{\text{LTOR}} \\
 &= 7,0\text{ m} - 3,50\text{ m} \\
 &= 3,50\text{ m}
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat adalah Jl. Dr. Wahidin S.

$$\begin{aligned}
 \text{Lebar pendekat (W}_A) &= 7,00\text{m} \\
 \text{Lebar masuk (W}_{\text{MASUK}}) &= 3,50\text{m} \\
 \text{Lebar belok kiri langsung (W}_{\text{LTOR}}) &= 3,50\text{m} \\
 \text{Lebar efektif (W}_e) &= W_A - W_{\text{LTOR}} \\
 &= 7,0\text{ m} - 3,50\text{ m} \\
 &= 3,50\text{ m}
 \end{aligned}$$

#### **5.2.1.5.3. Arus Jenuh Dasar**

Perhitungan arus jenuh dasar ( $S_0$ ) untuk setiap pendekat pada persimpangan Jl. Rungkut Asri Tengah – Jl. Rungkut Madya – Jl. Rungkut Mapan Tengah ditentukan dengan tipe pendekat terlindung. Hasil perhitungan arus jenuh dasar ( $S_0$ ) adalah sebagai berikut.

$$S_0 = 600 \times W_e$$

Pendekat Utara

$$\begin{aligned}
 S_0 &= 600 \times 5,50 \\
 &= 3300
 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 S_0 &= 600 \times 3,50 \\
 &= 2100
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 S_0 &= 600 \times 3,50 \\
 &= 2100
 \end{aligned}$$



### **5.2.1.6. Faktor – Faktor Penyesuaian**

#### **5.2.1.6.1. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )**

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel C-4:3 (MKJI halaman 2-53). Dengan tipe pendekatan terlindung (P) dan jumlah penduduk kota 1,3 juta jiwa maka factor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ ) = 1.

#### **5.2.1.6.2. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping ( $F_{SF}$ )**

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan dari Tabel C-4:4 (MKJI halaman 2-53). Sebagai fungsi dari jenis lingkungan jalan, tingkat hambatan samping. Dengan tipe lingkungan jalan komersial (COM), hambatan samping sedang dan tipe pendekatan terlindung (P) maka faktor penyesuaian hambatan samping ( $F_{SF}$ ) adalah sebagai berikut.

##### Pendekat Utara

$$P_{UM} = 0,006$$

Dengan tabel

$$F_{SF} = 0,94$$

##### Pendekat Selatan

$$P_{UM} = 0,002$$

Dengan tabel

$$F_{SF} = 0,94$$

##### Pendekat Barat

$$P_{UM} = 0,005$$

Dengan tabel

$$F_{SF} = 0,94$$

#### 5.2.1.6.3. Faktor Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ )

Faktor penyesuaian kelandaian dapat ditentukan dari Gambar C-4:1 (MKJI halaman 2-54) sebagai fungsi dari kelandaian (GRAD). Kelandaian persimpangan yang ada pada saat ini relative datar (0%), maka Faktor penyesuaian kelandaian ( $F_G$ ) = 1,00

#### 5.2.1.6.4. Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ )

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan  $P_{RT}$ . Nilai  $F_{RT}$  dapat ditentukan dengan Gambar C-4:3 (MKJI halaman 2-55) atau dengan perhitungan sebagai berikut.

Apabila pendekat tipe P, dengan median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk maka menggunakan rumus :

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

##### Pendekat Utara

$$P_{RT} = 0,83 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1,0 + 0,83 \times 0,26 \\ &= 1,21 \end{aligned}$$

##### Pendekat Selatan

$$P_{RT} = 0,39 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1,0 + 0,39 \times 0,26 \\ &= 1,10 \end{aligned}$$

##### Pendekat Barat

$$P_{RT} = 0,33 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1,0 + 0,33 \times 0,26 \\ &= 1,08 \end{aligned}$$

#### 5.2.1.6.5. Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ )

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kiri  $P_{LT}$ . Nilai  $F_{LT}$  dapat ditentukan dengan Gambar C-4:4 (MKJI halaman 2-56) atau dengan perhitungan sebagai berikut.

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16$$

Karena pada persimpangan masing – masing pendekat tersedia belok kiri langsung, maka  $P_{LT}$  pada semua pendekat = 0. Sehingga  $F_{LT}$  pada semua pendekat = 1,00.

#### 5.2.1.6.6. Perhitungan Rasio Arus jenuh Yang Disesuaikan( $S$ )

Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung sebagai berikut

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau}$$

##### Pendekat Utara

$$\begin{aligned} S_0 &= 3300 \\ F_{CS} &= 1,00 \\ F_{SF} &= 0,94 \\ F_G &= 1,00 \\ F_P &= 1,00 \\ F_{RT} &= 1,21 \\ F_{LT} &= 1,00 \\ S &= 3753 \text{ smp/jam hijau} \end{aligned}$$

##### Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} S_0 &= 2100 \\ F_{CS} &= 1,00 \\ F_{SF} &= 0,94 \\ F_G &= 1,00 \\ F_P &= 1,00 \\ F_{RT} &= 1,10 \end{aligned}$$

$$F_{LT} = 1,00$$

$$S = 2171 \text{ smp/jam hijau}$$

#### Pendekat Barat

$$S_0 = 3000$$

$$F_{CS} = 1,00$$

$$F_{SF} = 0,94$$

$$F_G = 1,00$$

$$F_P = 1,00$$

$$F_{RT} = 1,08$$

$$F_{LT} = 1,00$$

$$S = 2132 \text{ smp/jam hijau}$$

### **5.2.1.7. Rasio Arus / Arus Jenuh**

#### **5.2.1.7.1. Arus Lalu Lintas (Q)**

Dengan tipe pendekat terlindung (P) dan masing – masing pendekat yang terdapat arus belok kiri tersedia belok kiri langsung (LTOR), maka Arus Lalu Lintas (Q) dapat dihitung sebagai berikut.

$$Q = Q_{ST} + Q_{RT}$$

Dimana :

$Q_{ST}$  : Arus lalu lintas lurus

$Q_{RT}$  : Arus lalu lintas belok kanan

#### Pendekat Utara

$$Q_{ST} = 0 \text{ smp/jam}$$

$$Q_{RT} = 851 \text{ smp/jam}$$

$$Q = 0 + 851$$

$$= 851 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 Q_{ST} &= 0 \text{ smp/jam} \\
 Q_{RT} &= 136 \text{ smp/jam} \\
 Q &= 0 + 136 \\
 &= 136 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 Q_{ST} &= 0 \text{ smp/jam} \\
 Q_{RT} &= 458 \text{ smp/jam} \\
 Q &= 0 + 458 \\
 &= 458 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

**5.2.1.7.2. Perhitungan Rasio Arus (FR)**

Perhitungan rasio arus pada masing – masing pendekat adalah sebagai berikut.

$$FR = Q / S$$

Pendekat Utara

$$\begin{aligned}
 Q &= 851 \text{ smp/jam} \\
 S &= 3753 \text{ smp/jam hijau} \\
 FR &= 851 / 3753 \\
 &= 0,22 \gg FR_{CRIT}
 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 Q &= 136 \text{ smp/jam} \\
 S &= 2171 \text{ smp/jam hijau} \\
 FR &= 136 / 2171 \\
 &= 0,06 \gg FR_{CRIT}
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 Q &= 458 \text{ smp/jam} \\
 S &= 2132 \text{ smp/jam hijau} \\
 FR &= 458 / 2132 \\
 &= 0,21 \gg FR_{CRIT}
 \end{aligned}$$

### 5.2.1.7.3. Perhitungan Rasio Arus Kritis ( $FR_{CRIT}$ )

Penentuan rasio arus kritis pada masing – masing fase adalah sebagai berikut.

$$\begin{array}{lcl} \text{Fase 1} & & \\ FR_{CRIT} & = & 0,22 \\ \text{Fase 2} & & \\ FR_{CRIT} & = & 0,06 \\ \text{Fase 3} & & \\ FR_{CRIT} & = & 0,21 \end{array}$$

### 5.2.1.7.4. Perhitungan Rasio Arus Simpang (IFR)

Perhitungan rasio arus simpang (IFR) dengan cara menjumlah nilai-nilai FR yang kritis ( $FR_{CRIT}$ ). IFR dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{array}{lcl} IFR & = & \Sigma(FR_{CRIT}) \\ & = & 0,22 + 0,06 + 0,21 \\ & = & 0,49 \end{array}$$

### 5.2.1.7.5. Perhitungan Rasio Fase (PR)

Perhitungan rasio fase (PR) masing-masing fase sebagai rasio antara  $FR_{CRIT}$  dan IFR. Perhitungan rasio fase pada masing – masing fase adalah sebagai berikut.

$$PR = FR_{CRIT} / IFR$$

$$\begin{array}{lcl} \text{Fase 1} & & \\ FR_{CRIT} & = & 0,22 \\ IFR & = & 0,49 \\ PR & = & 0,22 / 0,49 \\ & = & 0,44 \\ \text{Fase 2} & & \\ FR_{CRIT} & = & 0,06 \\ IFR & = & 0,49 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{PR} &= 0,06 / 0,49 \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

### Fase 3

$$\begin{aligned} \text{FR}_{\text{CRIT}} &= 0,21 \\ \text{IFR} &= 0,49 \\ \text{PR} &= 0,21 / 0,49 \\ &= 0,42 \end{aligned}$$

## **5.2.1.8. Kapasitas**

Langkah selanjutnya meliputi penentuan kapasitas masing-masing pendekat, dan pembahasan mengenai perubahan-perubahan yang harus dilakukan jika kapasitas tidak mencukupi.

### **5.2.1.8.1 Perhitungan Kapasitas (C)**

Perhitungan kapasitas masing – masing adalah sebagai berikut.

$$C = S \times g/c$$

Waktu siklus berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

#### Pendekat Utara

$$\begin{aligned} S &= 3753 \text{ smp/jam hijau} \\ g &= 20 \text{ detik} \\ c &= 110 \text{ detik} \\ C &= 3753 \times 64 / 110 \\ &= 2183 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} S &= 2171 \text{ smp/jam hijau} \\ g &= 64 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= 110 \text{ detik} \\
 C &= 2171 \times 64/110 \\
 &= 1263 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

#### Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 S &= 2132 \text{ smp/jam hijau} \\
 g &= 20 \text{ detik} \\
 c &= 110 \text{ detik} \\
 C &= 2132 \times 64/110 \\
 &= 1240 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

### **5.2.1.8.2 Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)**

Perhitungan derajat kejenuhan pada masing-masing pendekat adalah sebagai berikut.

$$DS = Q/C$$

Waktu siklus berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

#### Pendekat Utara

$$\begin{aligned}
 C &= 2183 \text{ smp/jam} \\
 Q &= 851 \text{ smp/jam} \\
 DS &= 851/2183 \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

#### Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 C &= 1263 \text{ smp/jam} \\
 Q &= 136 \text{ smp/jam} \\
 DS &= 136/1263 \\
 &= 0,10
 \end{aligned}$$

#### Pendekat Timur

$$\begin{aligned}
 C &= 1240 \text{ smp/jam} \\
 Q &= 458 \text{ smp/jam} \\
 DS &= 458/1240 \\
 &= 0,36
 \end{aligned}$$



### 5.2.1.9. Perilaku Lalu Lintas

Pada tahap ini meliputi penentuan perilaku lalu-lintas pada simpang bersinyal berupa rasio hijau, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

#### 5.2.1.9.1. Rasio Hijau (GR)

Perhitungan rasio hijau pada masing-masing fase adalah sebagai berikut.

$$GR = g/c$$

Rasio hijau berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

##### Fase 1

$$g = 20 \text{ detik}$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$GR = 20/110$$

$$= 0,181$$

##### Fase 2

$$g = 64 \text{ detik}$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$GR = 64/110$$

$$= 0,581$$

##### Fase 3

$$g = 20 \text{ detik}$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$GR = 20/110$$

$$= 0,181$$

#### 5.2.1.9.2. Panjang Antrian

##### A. Perhitungan Jumlah smp Yang Tersisa Dari Fase Hijau Sebelumnya ( $NQ_1$ )

Perhitungan jumlah antrian smp ( $NQ_1$ ) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya menggunakan Gambar E-

2:1(MKJI halaman 2 – 64) atau dengan perhitungansebagai berikut.

Untuk  $DS > 0,5$

$$NQ_1 = 0,25 \times Cx \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8x(DS - 0,5)}{C}} \right]$$

Untuk  $DS < 0,5$

$$NQ_1 = 0$$

Dimana :

$NQ_1$  : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

$DS$  : Derajat kejenuhan

$GR$  : Rasio hijau

$C$  : Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau ( $S \times GR$ )

Jumlah antrian smp ( $NQ_1$ ) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada masing – masing pendekat berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

#### Pendekat Utara

$$C = 2183 \text{ smp/jam}$$

$$DS = 0,38$$

$$NQ_1 = 0$$

#### Pendekat Selatan

$$C = 1263 \text{ smp/jam}$$

$$DS = 0,10$$

$$NQ_1 = 0$$

Pendekat Barat

$$C = 1240 \text{ smp/jam}$$

$$DS = 0,36$$

$$NQ_1 = 0$$

### **B. Perhitungan Jumlah Antrian Smp Yang Datang Selama Fase Merah ( $NQ_2$ )**

Perhitungan jumlah antrian smp yang datang selama fase merah ( $NQ_2$ ) pada masing – masing pendekat berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Dimana :

$NQ_2$  : Jumlah smp yang datang selama fase merah

$DS$  : Derajat kejenuhan

$GR$  : Rasio hijau

$c$  : Waktu siklus (det)

$Q_{\text{masuk}}$  : Arus lalu-lintas pada tempat masuk diluar LTOR (smp/jam)

Pendekat Utara

$$DS = 0,38$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$GR = 0,181$$

$$Q = 851 \text{ smp/jam}$$

$$NQ_2 = 110 \times \frac{1 - 0,181}{1 - 0,181 \times 0,38} \times \frac{851}{3600}$$

$$= 23 \text{ smp}$$

#### Pendekat Selatan

$$DS = 0,10$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$GR = 0,581$$

$$Q = 136 \text{ smp/jam}$$

$$NQ_2 = 110 \times \frac{1 - 0,581}{1 - 0,581 \times 0,10} \times \frac{136}{3600}$$

$$= 1,84 \text{ smp}$$

#### Pendekat Barat

$$DS = 0,36$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$GR = 0,181$$

$$Q = 458 \text{ smp/jam}$$

$$NQ_2 = 110 \times \frac{1 - 0,181}{1 - 0,181 \times 0,36} \times \frac{458}{3600}$$

$$= 12,26 \text{ smp}$$

### **C. Perhitungan Jumlah Kendaraan Antri (NQ)**

Perhitungan jumlah kendaraan antri (NQ) pada masing – masing pendekat berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

#### Pendekat Utara

$$NQ_1 = 0,00 \text{ smp}$$

$$NQ_2 = 22,87 \text{ smp}$$

$$\begin{aligned} NQ &= 0,00 + 22,87 \\ &= 22,87 \text{ smp} \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} NQ_1 &= 0,00 \text{ smp} \\ NQ_2 &= 1,84 \text{ smp} \\ NQ &= 0,00 + 1,84 \\ &= 1,84 \text{ smp} \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned} NQ_1 &= 0,00 \text{ smp} \\ NQ_2 &= 12,26 \text{ smp} \\ NQ &= 0,00 + 12,26 \\ &= 12,26 \text{ smp} \end{aligned}$$

#### **D. Perhitungan Jumlah Maksimum ( $NQ_{MAX}$ )**

Nilai NQ perlu untuk disesuaikan dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih  $P_{OL}$  (%) maka di ketahui hasil  $NQ_{MAX}$ , untuk perancangan dan perencanaan disarankan  $P_{OL} = 5 - 10 \%$ , mungkin dapat diterima. Dengan menggunakan Gambar E-2:2 (MKJI halaman 2 – 65) didapatkan nilai  $NQ_{MAX}$ .

Pendekat Utara

$$NQ_{MAX} = 13$$

Pendekat Selatan

$$NQ_{MAX} = 2$$

Pendekat Barat

$$NQ_{MAX} = 10$$

#### **E. Perhitungan Panjang antrian (QL)**

Perhitungan panjang antrian (QL) dengan mengalikan  $NQ_{MAX}$  dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp ( $20 \text{ m}^2$ ) kemudian dibagi dengan lebar masuknya.

Perhitungan panjang antrian (QL) pada masing – masing pendekat berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{ENTRY}}$$

#### Pendekat Utara

$$NQ_{\max} = 13$$

$$W_{MASUK} = 5,50 \text{ m}$$

$$QL = (13 \times 20) / 5,50$$

$$= 47 \text{ m}$$

#### Pendekat Selatan

$$NQ_{\max} = 2$$

$$W_{MASUK} = 3,50 \text{ m}$$

$$QL = (2 \times 20) / 3,50$$

$$= 11,4 \text{ m}$$

#### Pendekat Barat

$$NQ_{\max} = 8$$

$$W_{MASUK} = 3,50 \text{ m}$$

$$QL = (8 \times 20) / 3,50$$

$$= 45,7 \text{ m}$$

### **5.2.1.9.3. Kendaraan Terhenti**

#### **A. Perhitungan Angka Henti (NS)**

Perhitungan angka henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian). NS adalah fungsi dari NQ dibagi dengan waktu siklus.

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Dimana:

c : Waktu siklus (det)

Q : Arus lalu-lintas (smp/jam)

Perhitungan angka henti (NS) pada masing – masing pendekat berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

Pendekat Utara

$$NQ = 22,87 \text{ smp}$$

$$Q = 851 \text{ smp/jam}$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$NS = 0,9 \times \frac{22,87}{851 \times 110} \times 3600$$

$$= 0,791 \text{ berhenti/smp}$$

Pendekat Selatan

$$NQ = 1,84 \text{ smp}$$

$$Q = 136 \text{ smp/jam}$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$NS = 0,9 \times \frac{1,84}{136 \times 110} \times 3600$$

$$= 0,398 \text{ berhenti/smp}$$

Pendekat Barat

$$NQ = 12,26 \text{ smp}$$

$$Q = 458 \text{ smp/jam}$$

$$c = 110 \text{ detik}$$

$$NS = 0,9 \times \frac{12,26}{458 \times 110} \times 3600$$

$$= 0,788 \text{ berhenti/smp}$$

### B. Perhitungan Jumlah Kendaraan Terhenti ( $N_{sv}$ )

Perhitungan jumlah kendaraan terhenti ( $N_{sv}$ ) masing-masing pendekat berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

$$N_{sv} = Q \times NS \text{ (smp/jam)}$$

#### Pendekat Utara

$$\begin{aligned} Q &= 851 \text{ smp/jam} \\ NS &= 0,791 \text{ berhenti/smp} \\ N_{sv} &= 851 \times 0,791 \\ &= 673 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} Q &= 136 \text{ smp/jam} \\ NS &= 0,398 \text{ berhenti/smp} \\ N_{sv} &= 136 \times 0,398 \\ &= 54 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Pendekat Barat

$$\begin{aligned} Q &= 458 \text{ smp/jam} \\ NS &= 0,788 \text{ berhenti/smp} \\ N_{sv} &= 458 \times 0,788 \\ &= 361 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

### C. Perhitungan Angka Henti Seluruh Simpang ( $NS_{TOT}$ )

Perhitungan angka henti seluruh simpang dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat dengan arus simpang total  $Q$  dalam kend./jam. Perhitungan jumlah angka henti seluruh simpang ( $NS_{TOT}$ ) berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

$$\Sigma N_{sv} = 1088$$



$$\begin{aligned}
 Q_{TOT} &= 1445 \\
 NS_{TOT} &= \frac{\sum N_{SV}}{Q_{TOT}} \\
 &= 1088/1445 \\
 &= 0,75 \text{ berhenti/smp}
 \end{aligned}$$

#### 5.2.1.9.4. Tundaan

##### A. Perhitungan Tundaan Lalu-Lintas Rata-Rata Setiap Pendekat (DT)

Perhitungan tundaan lalu-lintas rata-rata setiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang sebagai berikut (berdasarkan pada *Akcelik* 1988).

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Dimana :

DT : Tundaan lalu-lintas rata-rata (det/smp)

c : Waktu siklus yang disesuaikan (det)

$$A : \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

GR : Rasio hijau (g/c)

DS : Derajat kejenuhan

NQ<sub>1</sub> : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C : Kapasitas (smp/jam)

Perhitungan Perhitungan tundaan lalu-lintas rata-rata setiap pendekat (DT) masing-masing pendekat

berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini (eksisting) adalah sebagai berikut.

Pendekat Utara

$$\begin{aligned}
 c &= 110 \text{ detik} \\
 GR &= 0,181 \\
 DS &= 0,38 \\
 A &= \frac{0,5 \times (1 - 0,181)^2}{(1 - 0,181 \times 0,38)} \\
 &= 0,360 \\
 NQ_1 &= 0,00 \text{ smp} \\
 C &= 2183 \text{ smp/jam} \\
 DT &= 160 \times 0,360 + \frac{0,0 \times 3600}{2183} \\
 &= 57,6 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 c &= 110 \text{ detik} \\
 GR &= 0,581 \\
 DS &= 0,10 \\
 A &= \frac{0,5 \times (1 - 0,581)^2}{(1 - 0,581 \times 0,10)} \\
 &= 0,09 \\
 NQ_1 &= 0,00 \text{ smp} \\
 C &= 1263 \text{ smp/jam} \\
 DT &= 160 \times 0,09 + \frac{0,0 \times 3600}{1263} \\
 &= 14,4 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 c &= 110 \text{ detik} \\
 GR &= 0,181
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DS &= 0,36 \\
 A &= \frac{0,5 \times (1-0,181)^2}{(1-0,181 \times 0,36)} \\
 &= 0,358 \\
 NQ_1 &= 0,00 \text{ smp} \\
 C &= 1240 \text{ smp/jam} \\
 DT &= 160 \times 0,358 + \frac{0,0 \times 3600}{1240} \\
 &= 57,28 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

### B. Perhitungan Tundaan Geometrik Rata-Rata Masing – Masing Pendekat (DG)

Perhitungan tundaan geometri rata-rata masing-masing pendekat (DG) akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan/atau ketika dihentikan oleh lampu merah dengan perhitungan sebagai berikut.

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4)$$

Dimana:

$DG_j$  = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

$P_{SV}$  = Rasio kendaraan terhenti pada pendekat =  $\text{Min}(NS, 1)$

$P_T$  = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat

#### Pendekat Utara

$$\begin{aligned}
 NS &= 0,791 \text{ berhenti/smp} \\
 P_{SV} &= 0,791 \\
 P_T &= 0,55 \\
 DG &= (1 - 0,791) \times 0,55 \times 6 + (0,791 \times 4) \\
 &= 3,85 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 NS &= 0,398 \text{ berhenti/smp} \\
 P_{SV} &= 0,398 \\
 P_T &= 0,59 \\
 DG &= (1 - 0,398) \times 0,59 \times 6 + (0,398 \times 4) \\
 &= 3,72 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 NS &= 0,788 \text{ berhenti/smp} \\
 P_{SV} &= 0,788 \\
 P_T &= 0,65 \\
 DG &= (1 - 0,788) \times 0,65 \times 6 + (0,788 \times 4) \\
 &= 3,97 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

**C. Perhitungan Tundaan Rata-Rata Masing – Masing Pendekat (D)**

Perhitungan tundaan rata-rata pada masing-masing pendekat (D) adalah sebagai berikut.

$$D = DT + DG$$

Pendekat Utara

$$\begin{aligned}
 DT &= 57,6 \text{ det/smp} \\
 DG &= 3,85 \text{ det/smp} \\
 D &= 57,6 + 3,85 \\
 &= 61,45 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}
 DT &= 14,4 \text{ det/smp} \\
 DG &= 3,72 \text{ det/smp} \\
 D &= 14,4 + 3,72 \\
 &= 18,12 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Pendekat Barat

$$DT = 57,28 \text{ det/smp}$$

$$DG = 3,97 \text{ det/smp}$$

$$D = 57,28 + 3,97$$

$$= 61,25 \text{ det/smp}$$

**D. Perhitungan Tundaan Total Masing – Masing Pendekat**

Perhitungan tundaan total dalam detik diperoleh dengan cara mengalikan tundaan rata-rata dengan arus lalu-lintas. Berikut ini adalah perhitungan tundaan total pada masing – masing pendekat.

$$\text{Tundaan total} = D \times Q$$

Pendekat Utara

$$D = 61,45 \text{ det/smp}$$

$$Q = 851 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Tundaan total} = 61,45 \times 851$$

$$= 52293 \text{ det}$$

Pendekat Selatan

$$D = 18,12 \text{ det/smp}$$

$$Q = 136 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Tundaan total} = 18,12 \times 136$$

$$= 2464 \text{ det}$$

Pendekat Barat

$$D = 61,25 \text{ det/smp}$$

$$Q = 458 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Tundaan total} = 61,25 \times 458$$

$$= 28052 \text{ det}$$

**E. Perhitungan Tundaan Total Persimpangan**

Perhitungan tundaan total simpang dalam detik diperoleh dengan cara menjumlahkan tundaan masing – masing

pendekat. Berikut ini adalah perhitungan tundaan total persimpangan.

$$\begin{aligned}
 \text{Tundaan total} &= \sum (D \times Q) \\
 &= 52293 + 2464 + 28052 \\
 &= 82809 \text{ det}
 \end{aligned}$$

#### F. Perhitungan Tundaan Rata – Rata

Perhitungan tundaan rata-rata untuk seluruh simpang ( $D_1$ ) dengan membagi jumlah nilai tundaan dengan arus total ( $Q_{TOT}$ ) dalam smp/jam.

$$\begin{aligned}
 D_1 &= \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{TOT}} \\
 &= 82809 / 1445 \\
 &= 57,30 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

#### 5.2.1.9.5. Tingkat Pelayanan

Indikator kinerja persimpangan dapat diukur secara kuantitatif dengan melihat nilai tundaan rata - rata pada simpang tersebut. Nilai tersebut jika dikualitatifkan berdasarkan *Highway Capacity Manual* 1985 sebagaimana yang disebutkan pada Paket Program KAJI versi 1.10 F akan mendapatkan suatu nilai Tingkat Pelayanan atau *Level Of Service* (LOS).

Persimpangan dengan tingkat pelayanan (LOS) sampai dengan D merupakan batas yang masih dapat diterima untuk ukuran kota-kota besar seperti misalnya Kota Surabaya (jumlah penduduk > 1 juta). Hubungan antara Nilai tundaan rata – rata (smp/ detik) dengan Tingkat Pelayanan seperti ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.4. Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Simbang Bersinyal**

Tingkat Pelayanan	Tundaan Rata - Rata (detik/smp)
A	$\leq 5$
B	5,1 s/d 15
C	15,1 s/d 25
D	25,1 s/d 40
E	40,1 s/d 60
F	$\geq 60$

*Sumber : HCM 1988*

Tingkat pelayanan Simbang yang jelek (LOS F) adalah ditandai dengan harga Tundaan rata – rata ( $D_1$ )  $\geq 60$  detik/smp. Berdasarkan tabel diatas maka Tingkat Pelayanan simbang pada puncak pagi adalah LOS E.

#### **5.2.1.10. Ringkasan Hasil Perhitungan**

Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan program bantu KAJI versi 1.10 F dengan ringkasan hasil perhitungan sebagaimana di tunjukkan pada tabel berikut

**Tabel 5.5. Volume, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan Simpang Rata – Rata dan Tingkat Pelayanan (LOS) pada tahun 2015**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	510	665	0,77	65	139,27	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	329	692	0,48	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	439	1194	0,37	29		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	871	738	1,18	600	41,81	E
			Jl. Sumatra (Utara)	493	697	0,71	75		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	426	680	0,63	69		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	694	1199	0,58	80	130,62	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	750	750	1,00	215		
			Jl. Sumatra (Utara)	543	585	0,93	115		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	733	584	1,26	754	130,62	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	870	1293	0,67	97		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	745	946	0,79	110		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	851	562	1,51	887	317,68	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	136	395	0,34	29		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	458	1146	0,40	49		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	685	693	0,99	167	44,41	E
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	139	283	0,49	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	145	1171	0,12	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	904	787	1,15	469	139,75	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	143	281	0,51	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	195	1106	0,18	18		

*Sumber : Hasil Analisa*

Berdasarkan hasil dari analisa simpang bersinyal diatas untuk eksisting tahun 2015 periode jam puncak pagi – sore didapatkan rata – rata LOS F terburuk pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono pada jam puncak pagi dengan tundaan rata-rata simpang 317,68 det/smp.

### 5.3 ANALISA SEGMENT JALAN KONDISI EKSISTING

Segmen jalan merupakan panjang jalan yang mempunyai karakteristik yang sama. Titik dimana karakteristik jalan berubah secara berarti menjadi batas segmen. Setiap segmen dianalisa secara terpisah. Segmen jalan yang diamati sebaiknya tidak dipengaruhi oleh simpang utama atau simpang susun yang mungkin mempengaruhi kapasitas dan perilaku lalu lintasnya. Pembagian wilayah segmen dari simpang dan bundaran beserta jaraknya. Untuk mendukung pengerjaan analisa kondisi eksisting



segmen dengan volume kendaraan pada simpang jam puncak pagi, siang dan sore telah direkapitulasi secara ringkas pada tabel 5.5 s/d 5.10. Secara keseluruhan perhitungan analisa menggunakan panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan program bantu Microsoft Excel dan Software KAJI.

**Tabel 5.6 Volume kendaraan eksisting segmen di simpang tak bersinyal**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	148	5	505	281	701
					Selatan - Utara	212	14	760	420	
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	267	18	1835	749	749
					Barat - Timur	450	10	2035	972	972
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	328	22	2093	880	880
					Barat - Timur	551	19	2360	1166	1166
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	146	11	566	302	809
					Selatan - Utara	234	29	943	507	
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	338	27	1112	651	651
					Barat - Timur	481	51	1676	966	966
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	388	33	1403	782	782
					Barat - Timur	617	69	2141	1242	1242
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	213	2	841	426	876
					Selatan - Utara	177	12	1031	450	
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	416	35	2500	1087	1087
					Barat - Timur	306	22	1722	765	765
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	484	35	2858	1244	1244
					Barat - Timur	385	33	2135	962	962
2	Jl. Jawa a - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	267	14	1359	625	625
					Selatan - Utara	385	31	1478	795	795
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	160	0	602	311	311
					Barat - Timur	10	0	416	114	114
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	234	16	1185	551	551
					Utara - Selatan	269	14	1352	625	625
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	9	15	487	150	150
					Timur - Barat	6	0	387	103	103
		Puncak Siang	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	11	15	437	140	140
					Selatan - Utara	436	29	1658	888	888
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	288	29	1479	695	695
					Barat - Timur	8	1	296	83	83
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	19	0	349	106	106
					Utara - Selatan	259	40	1319	641	641
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	401	26	1390	782	782
					Timur - Barat	16	0	382	112	112
		Puncak Sore	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	150	1	513	280	280
					Selatan - Utara	271	21	1596	697	697
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	268	25	1249	613	613
					Barat - Timur	17	0	472	135	135
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	16	0	464	132	132
					Utara - Selatan	402	25	1452	798	798
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	267	21	1601	695	695
					Timur - Barat	11	1	307	89	89

Sumber: Hasil pengolahan data menggunakan Microsoft Excel

**Tabel 5.7** Volume kendaraan eksisting segmen di simpang bersinyal

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Sumatra - Jl. Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	423	20	1826	906	906
					Selatan - Utara	214	16	737	419	419
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	432	9	1620	849	849
					Barat - Timur	523	17	3155	1334	1334
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	532	14	1990	1048	1048
					Barat - Timur	414	18	2436	1046	1046
		Puncak Siang	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	482	22	1468	878	878
					Selatan - Utara	275	25	822	513	513
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	680	33	1984	1219	1219
					Barat - Timur	670	35	1729	1148	1148
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	727	28	2117	1293	1293
					Barat - Timur	510	33	1216	857	857
		Puncak Sore	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	491	14	2480	1129	1129
					Selatan - Utara	435	20	1644	872	872
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	866	28	3505	1779	1779
					Barat - Timur	650	18	2668	1340	1340
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	743	19	3229	1575	1575
					Barat - Timur	471	15	1556	880	880
2	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	638	16	1825	1115	1115
					Selatan - Utara	566	13	2260	1148	1148
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	200	23	2006	731	731
					Selatan - Utara	124	17	1004	397	397
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	607	24	2118	1168	1168
					Barat - Timur	611	27	3555	1535	1535
		Puncak Siang	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	505	13	1484	893	893
					Selatan - Utara	522	19	1603	947	947
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	119	16	693	313	313
					Selatan - Utara	124	32	702	341	341
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	503	28	1563	930	930
					Barat - Timur	515	18	1673	957	957
		Puncak Sore	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	513	10	2756	1215	1215
					Selatan - Utara	385	8	1615	799	799
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	168	13	917	414	414
					Selatan - Utara	138	31	1306	505	505
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	511	36	3216	1362	1362
					Barat - Timur	413	16	1686	855	855

Sumber: Hasil pengolahan data menggunakan Microsoft Excel

**Tabel 5.8 Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada Simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tri Dharma tahun 2015**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2015	Kapasitas Thn 2015	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Tri Dharma (Utara)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	805	4811	0,17	A
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	920	4776	0,19	A
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	869	4953	0,18	A
				Selatan - Utara				
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1164	2820	0,41	B
				Timur - Barat	848		0,30	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	1244	2820	0,44	B
				Timur - Barat	793		0,28	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	863	2820	0,31	B
				Timur - Barat	1295		0,46	C
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	971	2937	0,33	B
				Timur - Barat	793		0,27	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	979	2937	0,33	B
				Timur - Barat	731		0,25	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	747	2937	0,25	B
				Timur - Barat	1131		0,39	B

Sumber: Hasil Analisa KAJI

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi eksisting segmen pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Tri Dharma hasil terburuk adalah dengan DS = 0,46 pada segmen Jl. Dr. Wahidin S. (barat) periode jam puncak sore dengan LOS = C.

**Tabel 5.9 Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada Simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S. tahun 2015**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2015	Kapasitas Thn 2015	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Sumatera (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	904	2702	0,33	B
				Selatan - Utara	478		0,18	A
			Puncak Siang	Utara - Selatan	903	2702	0,33	B
				Selatan - Utara	572		0,21	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1141	2702	0,42	B
				Selatan - Utara	904		0,33	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1045	2820	0,37	B
				Timur - Barat	1047		0,37	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	916	2820	0,32	B
				Timur - Barat	1300		0,46	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	861	2820	0,31	B
				Timur - Barat	1574		0,56	C
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1332	2937	0,45	C
				Timur - Barat	853		0,29	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	1177	2937	0,40	B
				Timur - Barat	1212		0,41	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1312	2937	0,45	C
				Timur - Barat	1812		0,62	C

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi eksisting segmen pada simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S. hasil terburuk adalah dengan  $DS = 0,62$  pada segmen Jl. Dr. Wahidin S. (timur) periode jam puncak sore dengan  $LOS = C$ .

**Tabel 5.10 Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada Simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono tahun 2015**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2015	Kapasitas Thn 2015	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Dr. Wahidin (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1113	3172	0,35	B
				Timur - Barat	1147		0,36	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	881	3172	0,28	B
				Timur - Barat	927		0,29	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1184	3172	0,37	B
				Timur - Barat	806		0,25	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1532	2937	0,52	C
				Timur - Barat	1166		0,40	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	949	2937	0,32	B
				Timur - Barat	905		0,31	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	850	2937	0,29	B
				Timur - Barat	1318		0,45	C
3	Jl. Mayjen Sungkono (Selatan)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1165	4968	0,23	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	765	5205	0,15	A
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	972	5089	0,19	A
				Selatan - Utara				

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi eksisting segmen pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono hasil terburuk adalah dengan  $DS = 0,52$  pada segmen Jl. Dr. Wahidin S. (barat) periode jam puncak pagi dengan  $LOS = C$ .

**Tabel 5.11 Hasil rekapitulasi analisa kondisi eksisting segmen pada Simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun tahun 2015**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2015	Kapasitas Thn 2015	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Jawa (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	683	2702	0,25	B
				Selatan - Utara	831		0,31	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	727	2702	0,27	B
				Selatan - Utara	824		0,30	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	725	2702	0,27	B
				Selatan - Utara	806		0,30	B
2	Jl. Enggano (Barat)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	298	2360	0,13	A
				Timur - Barat				
			Puncak Siang	Barat - Timur	292	2367	0,12	A
				Timur - Barat				
			Puncak Sore	Barat - Timur	330	2417	0,14	A
				Timur - Barat				
3	Jl. Siti Fatimah (Timur)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	568	1282	0,44	A
				Timur - Barat				
			Puncak Siang	Barat - Timur	548	1256	0,44	A
				Timur - Barat				
			Puncak Sore	Barat - Timur	591	1277	0,46	B
				Timur - Barat				
4	Jl. Sumatera (Selatan)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	450	2702	0,17	A
				Selatan - Utara	630		0,23	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	482	2702	0,18	A
				Selatan - Utara	642		0,24	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	479	2702	0,18	A
				Selatan - Utara	607		0,22	B

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi eksisting segmen pada simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun hasil terburuk adalah dengan DS = 0,46 pada segmen Jl. Siti Fatimah binti Maimun periode jam puncak sore dengan LOS = C.

Dari hasil analisa kondisi eksisting ini selanjutnya akan dilakukan prediksi lalu lintas tanpa pembangunan dan dengan pembangunan dengan asumsi 2 tahun masa pembangunan selesai tahun 2017 dan 5 tahun pasca bangunan mulai beroperasi yaitu tahun 2022. Dengan hasil prediksi tersebut nantinya akan mengetahui hasil yang didapat selama 2 tahun ke depan dan 5 tahun ke depan

pasca bangunan beroperasi yang semua sudah dibahas pada Bab 6 Analisa Prediksi Lalu Lintas.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB VI**

### **ANALISA PREDIKSI DAN MANAJEMEN LALU LINTAS**

#### **6.1 ANALISA PREDIKSI LALU LINTAS TANPA ADANYA PEMBANGUNAN**

Analisa yang dilakukan pada tahap ini adalah lanjutan dari analisa kondisi eksisting yang mana volume kendaraan eksisting ditambahkan dengan volume kendaraan prediksi rencana 2 tahun yang akan datang dan 5 tahun yang akan datang menggunakan data pertumbuhan kendaraan yang sudah diolah pada Bab 4 Pengolahan Data. Penambahan volume tersebut menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = P ( 1 + i )^n$$

dimana :

F = Jumlah kendaraan pada tahun rencana

P = Jumlah kendaraan pada tahun sekarang

n = Jumlah tahun (tahun prediksi dikurangi tahun dasar)

i = Faktor pertumbuhan kendaraan

Setelah menggunakan persamaan tersebut dan dibantu dengan program Microsoft Excel menghasilkan volume prediksi tahun 2017 dan 2022 untuk masing-masing simpang periode jam puncak pagi, siang dan sore. Hasil volume prediksi tersebut telah direkapitulasi secara ringkas pada tabel 6.1 s/d 6.8. Sedangkan untuk hasil analisa kinerja prediksi simpang tak bersinyal, simpang bersinyal dan segmen jalan secara keseluruhan telah direkapitulasi secara ringkas.



### 6.1.1 Volume Lalu Lintas Prediksi Tanpa Pembangunan

#### 6.1.1.1 Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2017 Tanpa Pembangunan

##### A. Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal ,Simpang Tak Bersinyal dan Segmen Prediksi Tahun 2017

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.1-6.2:

**Tabel 6.1 Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Prediksi Tahun 2017 TP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	144	12	815	2	322
				RT (belok kanan)	303	10	1113	5	538
			Timur	ST (lurus)	259	5	989	7	463
				RT (belok kanan)	197	4	722	4	347
			Barat	LT (belok kiri)	29	13	56	5	56
				ST (lurus)	409	6	2517	4	920
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	193	11	609	2	329
				RT (belok kanan)	316	13	941	10	520
			Timur	ST (lurus)	452	17	1295	4	733
				RT (belok kanan)	266	18	801	5	450
			Barat	LT (belok kiri)	24	8	68	5	49
				ST (lurus)	514	26	1217	7	792
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	227	11	1236	1	488
				RT (belok kanan)	291	4	1383	6	574
			Timur	ST (lurus)	493	16	2027	3	919
				RT (belok kanan)	421	14	1675	2	774
			Barat	LT (belok kiri)	38	7	61	6	60
				ST (lurus)	459	8	1582	4	787
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	95	7	391	10	183
				RT (belok kanan)	579	10	1537	7	898
			Selatan	LT (belok kiri)	62	16	700	2	223
				RT (belok kanan)	69	2	360	1	143
			Barat	LT (belok kiri)	529	12	2027	15	950
				RT (belok kanan)	116	17	1728	7	484
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	71	8	298	6	141
				RT (belok kanan)	463	5	1269	8	723
			Selatan	LT (belok kiri)	69	24	381	6	176
				RT (belok kanan)	62	10	360	6	147
			Barat	LT (belok kiri)	489	11	1333	7	769
				RT (belok kanan)	55	8	434	5	153
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	81	1	501	10	183
				RT (belok kanan)	460	10	2410	7	955
			Selatan	LT (belok kiri)	79	29	986	1	314
				RT (belok kanan)	67	4	393	3	151
			Barat	LT (belok kiri)	340	4	1313	3	608
				RT (belok kanan)	96	13	468	5	206

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

**Tabel 6.2 Volume Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal  
Prediksi Tahun 2017 TP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	91	4	272	1	233
				RT (belok kanan)	65	1	261	20	197
			Timur	ST (lurus)	256	19	1938	1	1249
				RT (belok kanan)	26	1	187	1	121
			Barat	LT (belok kiri)	197	14	616	8	523
				ST (lurus)	384	6	1877	2	1331
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	78	6	307	5	240
				RT (belok kanan)	76	5	290	11	228
			Timur	ST (lurus)	332	29	1174	3	956
				RT (belok kanan)	25	5	197	2	131
			Barat	LT (belok kiri)	222	25	798	15	654
				ST (lurus)	430	48	1463	6	1223
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	88	0	378	8	277
				RT (belok kanan)	137	2	510	18	395
			Timur	ST (lurus)	423	37	2640	2	1792
				RT (belok kanan)	16	1	275	3	155
			Barat	LT (belok kiri)	171	12	814	11	593
				ST (lurus)	236	23	1441	2	986
2	Jl. Jaw a - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	2	0	157	4	81
				ST (lurus)	277	15	1093	5	842
				RT (belok kanan)	3	0	185	4	96
			Timur	LT (belok kiri)	5	0	130	15	70
				ST (lurus)	1	0	94	6	48
				RT (belok kanan)	163	0	412	12	369
			Selatan	LT (belok kiri)	2	0	130	5	67
				ST (lurus)	241	17	969	3	748
				RT (belok kanan)	4	0	152	12	80
			Barat	LT (belok kiri)	3	16	180	10	114
				ST (lurus)	4	0	130	13	69
				RT (belok kanan)	2	0	205	5	105
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	7	0	106	15	60
				ST (lurus)	295	31	1251	4	960
				RT (belok kanan)	5	0	168	16	89
			Timur	LT (belok kiri)	12	0	118	6	71
				ST (lurus)	3	0	82	8	44
				RT (belok kanan)	154	0	381	8	345
			Selatan	LT (belok kiri)	1	1	78	13	42
				ST (lurus)	268	26	1009	13	807
				RT (belok kanan)	6	0	117	10	65
			Barat	LT (belok kiri)	8	0	193	6	105
				ST (lurus)	4	0	129	18	69
				RT (belok kanan)	5	0	176	12	93
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	7	0	185	5	100
				ST (lurus)	272	22	1316	4	959
				RT (belok kanan)	7	0	231	4	123
			Timur	LT (belok kiri)	2	0	144	21	74
				ST (lurus)	1	0	116	4	59
				RT (belok kanan)	162	0	436	3	380
			Selatan	LT (belok kiri)	0	0	109	7	54
				ST (lurus)	226	19	1057	22	779
				RT (belok kanan)	3	0	143	19	74
			Barat	LT (belok kiri)	7	0	184	11	99
				ST (lurus)	2	0	146	6	75
				RT (belok kanan)	6	0	230	14	121

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

## B. Volume Kendaraan Segmen Jalan Pada Simpang

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan segmen jalan pada persimpangan periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.3 s/d 6.4 :

**Tabel 6.2 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2017 TP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	156	5	533	297
					Selatan - Utara	224	15	803	444
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	282	20	2125	839
					Barat - Timur	475	11	2149	1026
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	328	22	2093	880
					Barat - Timur	582	20	2492	1231
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	154	12	598	319
					Selatan - Utara	247	31	996	536
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	357	34	1372	744
					Barat - Timur	508	54	1770	1021
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	388	33	1403	782
					Barat - Timur	652	73	2261	1312
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	225	2	888	450
					Selatan - Utara	187	13	1089	476
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	439	38	2915	1217
					Barat - Timur	323	23	1819	808
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	484	35	2858	1244
					Barat - Timur	407	35	2255	1016
2	Jl. Jawa a - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	282	15	1435	660
					Selatan - Utara	407	33	1561	839
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	169	0	636	328
					Barat - Timur	11	0	439	120
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	247	17	1251	582
					Utara - Selatan	284	15	1428	660
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	10	16	514	159
					Timur - Barat	6	0	409	109
		Puncak Siang	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	12	16	462	148
					Selatan - Utara	460	31	1751	938
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	304	31	1562	734
					Barat - Timur	8	1	313	88
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	20	0	369	112
					Utara - Selatan	274	42	1393	677
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	423	27	1468	826
					Timur - Barat	17	0	403	118
		Puncak Sore	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	158	1	542	295
					Selatan - Utara	286	22	1686	736
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	283	26	1319	647
					Barat - Timur	18	0	498	143
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	17	0	490	139
					Utara - Selatan	425	26	1533	842
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	282	22	1691	734
					Timur - Barat	12	1	324	94

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

**Tabel 6.3 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2017 TP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Sumatra - Jl. Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	447	21	1928	956
					Selatan - Utara	226	17	778	443
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	456	10	1711	896
					Barat - Timur	552	18	3332	1409
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	562	15	2102	1106
					Barat - Timur	437	19	2573	1105
		Puncak Siang	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	509	23	1550	927
					Selatan - Utara	290	26	868	542
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	718	35	2095	1287
					Barat - Timur	708	37	1826	1212
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	768	30	2236	1365
					Barat - Timur	539	35	1284	905
		Puncak Sore	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	519	15	2619	1193
					Selatan - Utara	459	21	1736	921
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	915	30	3702	1878
					Barat - Timur	686	19	2818	1416
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	785	20	3410	1663
					Barat - Timur	497	16	1643	929
2	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	674	17	1927	1178
					Selatan - Utara	598	14	2387	1212
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	211	24	2119	772
					Selatan - Utara	131	18	1060	419
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	641	25	2237	1233
					Barat - Timur	645	29	3754	1621
		Puncak Siang	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	533	14	1567	943
					Selatan - Utara	551	20	1693	1001
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	126	17	732	331
					Selatan - Utara	131	34	741	360
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	531	30	1651	982
					Barat - Timur	544	19	1767	1010
		Puncak Sore	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	542	11	2911	1283
					Selatan - Utara	407	8	1706	844
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	177	14	968	437
					Selatan - Utara	146	33	1379	533
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	540	38	3396	1438
					Barat - Timur	436	17	1781	903

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

### 6.1.1.2 Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2022 Tanpa Pembangunan

#### A. Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal, Simpang Tak Bersinyal dan Segmen Prediksi Tahun 2022

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.5-6.6:

**Tabel 6.4 Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Prediksi Tahun 2022 TP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	142	11	806	2	318
				RT (belok kanan)	300	9	1100	5	532
			Timur	ST (lurus)	256	5	977	7	458
				RT (belok kanan)	195	4	714	4	343
			Barat	LT (belok kiri)	28	13	55	5	56
				ST (lurus)	404	6	2487	4	910
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	191	10	602	2	325
				RT (belok kanan)	312	13	930	9	514
			Timur	ST (lurus)	447	17	1280	4	724
				RT (belok kanan)	263	18	791	5	444
			Barat	LT (belok kiri)	24	8	67	5	48
				ST (lurus)	508	26	1202	7	783
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	224	10	1221	1	482
				RT (belok kanan)	288	4	1367	6	567
			Timur	ST (lurus)	487	16	2003	3	908
				RT (belok kanan)	416	14	1655	2	765
			Barat	LT (belok kiri)	38	7	61	6	59
				ST (lurus)	454	8	1564	4	778
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	94	7	386	9	181
				RT (belok kanan)	572	9	1519	7	888
			Selatan	LT (belok kiri)	62	16	692	2	220
				RT (belok kanan)	68	2	356	1	142
			Barat	LT (belok kiri)	523	11	2003	15	938
				RT (belok kanan)	115	17	1708	7	478
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	70	8	294	6	140
				RT (belok kanan)	457	5	1255	8	715
			Selatan	LT (belok kiri)	68	24	377	6	174
				RT (belok kanan)	62	9	356	6	145
			Barat	LT (belok kiri)	483	10	1317	7	760
				RT (belok kanan)	54	8	429	5	151
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	80	1	495	9	181
				RT (belok kanan)	455	9	2382	7	944
			Selatan	LT (belok kiri)	78	28	975	1	310
				RT (belok kanan)	66	4	388	3	149
			Barat	LT (belok kiri)	336	4	1297	3	601
				RT (belok kanan)	95	13	462	5	204

Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel

**Tabel 6.5 Volume Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal  
Prediksi Tahun 2022 TP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	90	4	269	1	230
				RT (belok kanan)	65	1	258	20	195
				ST (lurus)	253	19	1915	1	1235
			Timur	RT (belok kanan)	26	1	185	1	120
				LT (belok kiri)	195	14	609	8	517
			Barat	ST (lurus)	380	6	1855	2	1316
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	77	6	304	5	237
				RT (belok kanan)	75	5	287	10	225
			Timur	ST (lurus)	328	28	1161	3	945
				RT (belok kanan)	25	5	195	2	129
			Barat	LT (belok kiri)	219	25	789	15	646
				ST (lurus)	425	47	1446	6	1209
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	87	0	374	8	273
				RT (belok kanan)	136	2	504	18	390
			Timur	ST (lurus)	419	37	2610	2	1771
				RT (belok kanan)	16	1	271	3	153
			Barat	LT (belok kiri)	169	11	805	10	586
				ST (lurus)	233	23	1424	2	974
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	2	0	156	4	80
				ST (lurus)	273	15	1080	5	833
				RT (belok kanan)	3	0	183	4	94
			Timur	LT (belok kiri)	5	0	128	15	69
				ST (lurus)	1	0	93	6	47
				RT (belok kanan)	161	0	407	11	364
			Selatan	LT (belok kiri)	2	0	128	5	66
				ST (lurus)	238	17	958	3	739
				RT (belok kanan)	4	0	150	11	79
			Barat	LT (belok kiri)	3	16	177	9	112
				ST (lurus)	4	0	128	13	68
				RT (belok kanan)	2	0	202	5	103
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	7	0	104	15	59
				ST (lurus)	291	30	1237	4	949
				RT (belok kanan)	5	0	166	16	88
			Timur	LT (belok kiri)	11	0	117	6	70
				ST (lurus)	3	0	81	8	44
				RT (belok kanan)	152	0	377	8	341
			Selatan	LT (belok kiri)	1	1	77	13	41
				ST (lurus)	265	26	997	13	797
				RT (belok kanan)	6	0	116	9	64
			Barat	LT (belok kiri)	8	0	191	6	104
				ST (lurus)	4	0	127	18	68
				RT (belok kanan)	5	0	174	11	92
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	7	0	183	5	99
				ST (lurus)	269	22	1301	4	948
				RT (belok kanan)	7	0	229	4	122
			Timur	LT (belok kiri)	2	0	142	21	73
				ST (lurus)	1	0	115	4	58
				RT (belok kanan)	160	0	431	3	375
			Selatan	LT (belok kiri)	0	0	108	7	54
				ST (lurus)	223	19	1045	22	770
				RT (belok kanan)	3	0	141	19	74
			Barat	LT (belok kiri)	7	0	182	10	98
				ST (lurus)	2	0	144	6	74
				RT (belok kanan)	6	0	228	14	120

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

## B. Volume Kendaraan Segmen Jalan Pada Simpang

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan segmen jalan pada persimpangan periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.7 s/d 6.8 :

**Tabel 6.6 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2022 TP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Sumatra - Jl. Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	442	21	1906	945
					Selatan - Utara	223	17	769	437
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	451	9	1691	886
					Barat - Timur	546	18	3293	1392
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	555	15	2077	1094
					Barat - Timur	432	19	2543	1092
		Puncak Siang	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	503	23	1532	916
					Selatan - Utara	287	26	858	535
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	710	34	2071	1272
					Barat - Timur	699	37	1805	1198
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	759	29	2210	1349
					Barat - Timur	532	34	1269	894
		Puncak Sore	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	513	15	2589	1179
					Selatan - Utara	454	21	1716	910
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	904	29	3659	1857
					Barat - Timur	678	19	2785	1399
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	776	20	3370	1644
					Barat - Timur	492	16	1624	918
2	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	666	17	1905	1164
					Selatan - Utara	591	14	2359	1198
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	209	24	2094	763
					Selatan - Utara	129	18	1048	414
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	634	25	2211	1219
					Barat - Timur	638	28	3711	1602
		Puncak Siang	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	527	14	1549	932
					Selatan - Utara	545	20	1673	989
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	124	17	723	327
					Selatan - Utara	129	33	733	356
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	525	29	1631	971
					Barat - Timur	538	19	1746	999
		Puncak Sore	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	535	10	2877	1268
					Selatan - Utara	402	8	1686	834
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	175	14	957	432
					Selatan - Utara	144	32	1363	527
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	533	38	3357	1421
					Barat - Timur	431	17	1760	893

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

**Tabel 6.8 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2022 TP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	154	5	527	293
					Selatan - Utara	221	15	793	439
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	279	20	2100	830
					Barat - Timur	470	10	2124	1014
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	342	23	2185	918
					Barat - Timur	575	20	2463	1217
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	152	11	591	315
					Selatan - Utara	244	30	984	530
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	353	33	1356	735
					Barat - Timur	502	53	1749	1009
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	405	34	1464	816
					Barat - Timur	644	72	2235	1296
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	222	2	878	445
					Selatan - Utara	185	13	1076	470
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	434	38	2881	1203
					Barat - Timur	319	23	1797	799
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	505	37	2983	1298
					Barat - Timur	402	34	2229	1004
2	Jl. Jawa a - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	282	15	1435	660
					Selatan - Utara	407	33	1561	839
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	169	0	636	328
					Barat - Timur	11	0	439	120
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	247	17	1251	582
					Utara - Selatan	284	15	1428	660
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	10	16	514	159
					Timur - Barat	6	0	409	109
		Puncak Siang	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	12	16	462	148
					Selatan - Utara	460	31	1751	938
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	304	31	1562	734
					Barat - Timur	8	1	313	88
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	20	0	369	112
					Utara - Selatan	274	42	1393	677
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	423	27	1468	826
					Timur - Barat	17	0	403	118
		Puncak Sore	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	158	1	542	295
					Selatan - Utara	286	22	1686	736
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	283	26	1319	647
					Barat - Timur	18	0	498	143
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	17	0	490	139
					Utara - Selatan	425	26	1533	842
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	282	22	1691	734
					Timur - Barat	12	1	324	94

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*



## 6.1.2 Hasil Analisa Prediksi Lalu Lintas

### 6.1.2.1 Hasil Analisa Kinerja Prediksi Tahun 2017 TP

#### A. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Simpang Tak Bersinyal dan Simpang Bersinyal.

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.9:

**Tabel 6.8 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang tak bersinyal pada prediksi tahun 2017 TP**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3654	4743	0,770	12,50	C
		Puncak Siang	3434	4608	0,745	12,12	C
		Puncak Sore	4199	4012	1,047	21,46	D
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2692	3295	0,817	13,43	C
		Puncak Siang	2750	3211	0,856	14,28	C
		Puncak Sore	2900	3252	0,892	15,19	C

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa simpang tak bersinyal di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2017 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja simpang yaitu dengan ditunjukkannya  $DS > 1,00$  yang terjadi pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma di jam puncak sore dengan  $DS = 1,047$  dan  $LOS = D$ . Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

**Tabel 6.9 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal pada prediksi tahun 2017 TP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	539	665	0,81	70	179,47	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	347	692	0,50	40		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	463	1194	0,39	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	920	739	1,24	770		
		Puncak Siang	Jl. Sumatra (Utara)	521	697	0,75	80	60,91	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	450	680	0,66	74		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	733	1199	0,61	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	791	751	1,05	320		
		Puncak Sore	Jl. Sumatra (Utara)	573	585	0,98	150	162,76	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	774	584	1,33	926		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	919	1293	0,71	109		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	786	946	0,83	120		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	899	562	1,60	1022	365,62	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	144	395	0,36	29		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	484	1473	0,33	49		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	723	693	1,04	236	66,01	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	147	284	0,52	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	152	1506	0,10	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	955	787	1,21	607	184,68	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	151	282	0,54	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	207	1422	0,15	18		

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi prediksi tahun 2017 Tanpa Pembangunan pada simpang bersinyal hasil terburuk adalah dengan tundaan simpang rata-rata sebesar 365,62 det/smp pada periode jam puncak pagi dengan LOS = F.

## B. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Segmen Jalan Tanpa Pembangunan

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja Prediksi pada segmen jalan periode jam puncak prediksi tahun 2017 dapat dilihat pada tabel 6.11 – 6.14:

**Tabel 6.10 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma pada periode jam puncak tahun 2017 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Tri Dharma (Utara)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	877	4811	0,18	A
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1002	4776	0,21	B
				Selatan - Utara				
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	954	4953	0,19	A
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Barat - Timur	1247	2820	0,44	B
				Timur - Barat	929		0,33	B
				Barat - Timur	1348		0,48	C
			Puncak Sore	Timur - Barat	861	2820	0,31	B
				Barat - Timur	944		0,33	B
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Timur - Barat	1415	2820	0,50	C
				Barat - Timur	1058	2937	0,36	B
				Timur - Barat	870		0,30	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	1061	2937	0,36	B
				Timur - Barat	795		0,27	B
				Barat - Timur	818	2937	0,28	B
			Puncak Sore	Timur - Barat	1238		0,42	B

Sumber: Hasil analisa KAJI

**Tabel 6.11 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S pada periode jam puncak tahun 2017 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Sumatera (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	984	2702	0,36	B
				Selatan - Utara	520		0,19	A
			Puncak Siang	Utara - Selatan	978	2702	0,36	B
				Selatan - Utara	622		0,23	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1244	2702	0,46	C
				Selatan - Utara	982		0,36	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1142	2820	0,40	B
				Timur - Barat	1137		0,40	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	989	2820	0,35	B
				Timur - Barat	1408		0,50	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	934	2820	0,33	B
				Timur - Barat	1714		0,61	C
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1458	2937	0,50	C
				Timur - Barat	927		0,32	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	1272	2937	0,43	B
				Timur - Barat	1312		0,45	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1427	2937	0,49	C
				Timur - Barat	1972		0,67	C

Sumber: Hasil Analisa KAJI

**Tabel 6.12 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono pada periode jam puncak tahun 2017 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Dr. Wahidin (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1205	3172	0,38	B
				Timur - Barat	1247		0,39	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	954	3172	0,30	B
				Timur - Barat	1005		0,32	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1294	3172	0,41	B
				Timur - Barat	878		0,28	B
			Puncak Pagi	Barat - Timur	1675	2937	0,57	C
				Timur - Barat	1265		0,43	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Siang	Barat - Timur	1037	2937	0,35	B
				Timur - Barat	971		0,33	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	924	2937	0,31	B
				Timur - Barat	1444		0,49	C
			Puncak Pagi	Utara - Selatan	1280	4968	0,26	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	828	5205	0,16	A
				Selatan - Utara				
3	Jl. Mayjen Sungkono (Selatan)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Sore	Utara - Selatan	1067	5089	0,21	B
				Selatan - Utara				

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

**Tabel 6.13 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah pada periode jam puncak tahun 2017 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Jawa (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	748	2702	0,28	B
				Selatan - Utara	903		0,33	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	794	2702	0,29	B
				Selatan - Utara	896		0,33	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	794	2702	0,29	B
				Selatan - Utara	877		0,32	B
2	Jl. Enggano (Barat)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	333	2360	0,14	A
				Timur - Barat				
			Puncak Siang	Barat - Timur	326	2367	0,14	A
				Timur - Barat				
			Puncak Sore	Barat - Timur	368	2417	0,15	A
				Timur - Barat				
3	Jl. Siti Fatimah (Timur)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	626	1282	0,49	C
				Timur - Barat				
			Puncak Siang	Barat - Timur	603	1256	0,48	C
				Timur - Barat				
			Puncak Sore	Barat - Timur	653	1277	0,51	C
				Timur - Barat				
4	Jl. Sumatera (Selatan)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	502	2702	0,19	A
				Selatan - Utara	688		0,25	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	537	2702	0,20	A
				Selatan - Utara	700		0,26	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	536	2702	0,20	A
				Selatan - Utara	664		0,25	B

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa segmen jalan di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2017 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja segmen jalan .Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

#### 6.1.2.2 Hasil Analisa Kinerja Prediksi Tahun 2022 TP

##### A. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Simpang Tak Bersinyal dan Simpang Bersinyal.

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.15-6.16:

**Tabel 6.14 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi tak bersinyal pada prediksi tahun 2022 TP**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3615	4742	0,762	12,36	C
		Puncak Siang	3394	4606	0,737	11,99	C
		Puncak Sore	4151	4009	1,035	20,81	D
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2659	3298	0,806	13,22	C
		Puncak Siang	2718	3212	0,846	14,04	C
		Puncak Sore	2869	3251	0,882	14,95	C

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa simpang tak bersinyal di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2022 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja simpang yaitu dengan ditunjukkannya  $DS > 1,00$  yang terjadi pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma di jam puncak sore dengan  $DS = 1,035$  dan  $LOS = D$ . Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah

masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

**Tabel 6.15 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal pada prediksi tahun 2022 TP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	556	665	0,84	75	159,23	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	428	692	0,62	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	458	1194	0,38	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	909	739	1,23	735		
		Puncak Siang	Jl. Sumatra (Utara)	512	697	0,73	80	56,01	E
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	445	680	0,65	74		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	725	1199	0,60	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	782	751	1,04	295		
		Puncak Sore	Jl. Sumatra (Utara)	567	585	0,97	145	155,52	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	765	584	1,31	886		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	908	1293	0,70	109		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	777	946	0,82	120		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	888	562	1,58	989	354,44	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	142	395	0,36	29		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	479	1473	0,33	44		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	715	693	1,03	218	60,68	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	145	283	0,51	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	150	1506	0,10	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	943	787	1,20	575	174,12	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	149	281	0,53	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	204	1422	0,14	18		

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa di atas. Didapatkan untuk kondisi prediksi tahun 2022 Tanpa Pembangunan pada simpang bersinyal hasil terburuk adalah dengan tundaan simpang rata-rata sebesar 354,44 det/smp pada periode jam puncak pagi dengan LOS = F

### B. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Segmen Jalan

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja Prediksi pada segmen jalan periode jam puncak prediksi tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 6.17 :

**Tabel 6.16 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma pada periode jam puncak tahun 2022 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Tri Dharma (Utara)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1180	4811	0,25	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1346	4776	0,28	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1300	4953	0,26	B
				Selatan - Utara				
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1701	2820	0,60	C
				Timur - Barat	1342		0,48	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1786	2820	0,63	C
				Timur - Barat	1107		0,39	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1299	2820	0,46	C
				Timur - Barat	2026		0,72	C
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1424	2937	0,48	C
				Timur - Barat	1188		0,40	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	1407	2937	0,48	C
				Timur - Barat	1064		0,36	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1111	2937	0,38	B
				Timur - Barat	1684		0,57	C

Sumber: Hasil analisa KAJI

**Tabel 6.17 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S pada periode jam puncak tahun 2022 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Sumatera (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1319	2702	0,49	C
				Selatan - Utara	698		0,26	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1296	2702	0,48	C
				Selatan - Utara	828		0,31	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1674	2702	0,62	C
				Selatan - Utara	1311		0,49	C
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1550	2820	0,55	C
				Timur - Barat	1519		0,54	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1303	2820	0,46	C
				Timur - Barat	1862		0,66	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1241	2820	0,44	B
				Timur - Barat	2303		0,82	C
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1981	2937	0,67	C
				Timur - Barat	1240		0,42	B
			Puncak Siang	Barat - Timur	1677	2937	0,57	C
				Timur - Barat	1735		0,59	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1911	2937	0,65	C
				Timur - Barat	2646		0,90	E

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

**Tabel 6.18 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono pada periode jam puncak tahun 2022 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Dr. Wahidin (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1595	3172	0,50	C
				Timur - Barat	1671		0,53	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1266	3172	0,40	B
				Timur - Barat	1333		0,42	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1751	3172	0,55	C
				Timur - Barat	1180		0,37	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	2272	2937	0,77	D
				Timur - Barat	1684		0,57	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1376	2937	0,47	C
				Timur - Barat	1287		0,44	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1237	2937	0,42	C
				Timur - Barat	1965		0,67	C
3	Jl. Mayjen Sungkono (Selatan)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1759	4968	0,35	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1124	5205	0,22	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1466	5089	0,29	B
				Selatan - Utara				

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*



**Tabel 6.19 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah pada periode jam puncak tahun 2022 TP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Jawa (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1016	2702	0,38	B
				Selatan - Utara	1206		0,45	C
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1072	2702	0,40	B
				Selatan - Utara	1199		0,44	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1079	2702	0,40	B
				Selatan - Utara	1176		0,44	B
2	Jl. Enggano (Barat)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	475	2360	0,20	A
				Timur - Barat				
			Puncak Siang	Barat - Timur	463	2367	0,20	A
				Timur - Barat				
			Puncak Sore	Barat - Timur	523	2417	0,22	B
				Timur - Barat				
3	Jl. Siti Fatimah (Timur)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	864	1282	0,67	C
				Timur - Barat				
			Puncak Siang	Barat - Timur	833	1256	0,66	C
				Timur - Barat				
			Puncak Sore	Barat - Timur	904	1277	0,71	C
				Timur - Barat				
4	Jl. Sumatera (Selatan)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	718	2702	0,27	B
				Selatan - Utara	931		0,34	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	761	2702	0,28	B
				Selatan - Utara	945		0,35	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	764	2702	0,28	B
				Selatan - Utara	902		0,33	B

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa segmen jalan di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2022 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja segmen jalan .Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

## **6.2 ANALISA PREDIKSI LALU LINTAS DENGAN ADANYA PEMBANGUNAN**

Analisa yang dilakukan pada tahap ini adalah lanjutan dari analisa prediksi lalu lintas tanpa adanya pembangunan yang mana volume kendaraan prediksi rencana 2 tahun yang akan datang dan 5 tahun yang akan datang menggunakan data pertumbuhan kendaraan lalu ditambahkan dengan Data Kendaraan Keluar Masuk Gedung Pembanding yang sudah diolah pada Bab 4 Pengolahan Data menghasilkan Bangkitan Tarikan pada Mall dan Hotel PT. DGU.

Setelah menggunakan persamaan tersebut dan dibantu dengan program Microsoft Excel menghasilkan volume prediksi saat beroperasinya Mall dan Hotel PT. DGU pada tahun 2017 dan pasca beroperasinya untuk jangka waktu 5 tahun ke depan yaitu tahun 2022 untuk masing-masing simpang periode jam puncak pagi, siang dan sore. Hasil volume prediksi tersebut telah direkapitulasi secara ringkas di tabel 6.45 s/d 6.56. Sedangkan untuk hasil analisa kinerja prediksi dengan pengembangan simpang tak bersinyal, simpang bersinyal dan segmen jalan secara keseluruhan telah direkapitulasi secara ringkas di tabel 6.45 s/d 6.56.

### **6.2.1 Volume Lalu Lintas Prediksi Dengan Pembangunan**

#### **6.2.1.1 Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2017 Dengan Pembangunan**

##### **A. Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal ,Simpang Tak Bersinyal dan Segmen Prediksi Tahun 2017**

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.17- 6.18:

**Tabel 6.20 Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal  
Prediksi Tahun 2017 DP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	161	12	853	2	347
				RT (belok kanan)	321	10	1151	5	563
			Timur	ST (lurus)	259	5	989	7	463
				RT (belok kanan)	267	4	796	4	432
			Barat	LT (belok kiri)	99	13	130	5	141
				ST (lurus)	409	6	2517	4	920
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	223	11	644	2	365
				RT (belok kanan)	345	13	975	10	557
			Timur	ST (lurus)	452	17	1295	4	733
				RT (belok kanan)	302	18	823	5	489
			Barat	LT (belok kiri)	60	8	90	5	89
				ST (lurus)	514	26	1217	7	792
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	242	11	1278	1	511
				RT (belok kanan)	306	4	1426	6	597
			Timur	ST (lurus)	493	16	2027	3	919
				RT (belok kanan)	445	14	1704	2	804
			Barat	LT (belok kiri)	62	7	91	6	90
				ST (lurus)	459	8	1582	4	787
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	113	7	429	10	208
				RT (belok kanan)	596	10	1575	7	924
			Selatan	LT (belok kiri)	62	16	700	2	223
				RT (belok kanan)	139	2	434	1	228
		Puncak Siang	Barat	LT (belok kiri)	599	12	2101	15	1034
				RT (belok kanan)	116	17	1728	7	484
			Utara	LT (belok kiri)	100	8	332	6	178
				RT (belok kanan)	492	5	1304	8	760
			Selatan	LT (belok kiri)	69	24	381	6	176
				RT (belok kanan)	98	10	382	6	187
		Puncak Sore	Barat	LT (belok kiri)	524	11	1355	7	809
				RT (belok kanan)	55	8	434	5	153
			Utara	LT (belok kiri)	96	1	525	10	203
				RT (belok kanan)	475	10	2434	7	975
			Selatan	LT (belok kiri)	79	29	986	1	314
				RT (belok kanan)	109	4	422	3	199
		Barat	Barat	LT (belok kiri)	383	4	1342	3	657
				RT (belok kanan)	96	13	468	5	206

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

**Tabel 6.21 Volume Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal  
Prediksi Tahun 2017 DP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
3	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	91	4	272	1	233
				RT (belok kanan)	135	1	335	20	304
				ST (lurus)	326	19	2012	1	1356
			Timur	RT (belok kanan)	26	1	187	1	121
				LT (belok kiri)	215	14	654	8	560
				ST (lurus)	402	6	1915	2	1368
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	78	6	307	5	240
				RT (belok kanan)	112	5	312	11	275
				ST (lurus)	367	29	1196	3	1002
			Timur	RT (belok kanan)	25	5	197	2	131
				LT (belok kiri)	251	25	833	15	701
				ST (lurus)	459	48	1497	6	1270
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	88	0	378	8	277
				RT (belok kanan)	161	2	540	18	434
				ST (lurus)	447	37	2670	2	1830
			Timur	RT (belok kanan)	16	1	275	3	155
				LT (belok kiri)	186	12	857	11	630
				ST (lurus)	251	23	1483	2	1022
4	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	2	0	157	4	81
				ST (lurus)	347	15	1167	5	949
				RT (belok kanan)	3	0	185	4	96
			Timur	LT (belok kiri)	40	0	167	15	124
				ST (lurus)	1	0	94	6	48
				RT (belok kanan)	163	0	412	12	369
			Selatan	LT (belok kiri)	13	0	153	5	89
				ST (lurus)	255	17	1000	3	777
				RT (belok kanan)	15	0	175	12	102
			Barat	LT (belok kiri)	3	16	180	10	114
				ST (lurus)	4	0	130	13	69
				RT (belok kanan)	37	0	242	5	158
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	7	0	106	15	60
				ST (lurus)	330	31	1273	4	1007
				RT (belok kanan)	5	0	168	16	89
			Timur	LT (belok kiri)	29	0	129	6	94
				ST (lurus)	3	0	82	8	44
				RT (belok kanan)	154	0	381	8	345
			Selatan	LT (belok kiri)	16	1	95	13	65
				ST (lurus)	298	26	1043	13	854
				RT (belok kanan)	21	0	134	10	88
			Barat	LT (belok kiri)	8	0	193	6	105
				ST (lurus)	4	0	129	18	69
				RT (belok kanan)	23	0	187	12	117
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	7	0	185	5	100
				ST (lurus)	296	22	1345	4	998
				RT (belok kanan)	7	0	231	4	123
			Timur	LT (belok kiri)	14	0	158	21	93
				ST (lurus)	1	0	116	4	59
				RT (belok kanan)	162	0	436	3	380
			Selatan	LT (belok kiri)	9	0	134	7	76
				ST (lurus)	238	19	1091	22	808
				RT (belok kanan)	12	0	168	19	96
			Barat	LT (belok kiri)	7	0	184	11	99
				ST (lurus)	2	0	146	6	75
				RT (belok kanan)	18	0	245	14	141

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

## B. Volume Kendaraan Segmen Jalan Pada Simpang

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan segmen jalan pada persimpangan periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.23 s/d 6.24 :

**Tabel 6.22 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2017 DP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	156	5	533	297
					Selatan - Utara	224	15	803	444
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	282	20	2125	839
					Barat - Timur	475	11	2149	1026
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	328	22	2093	880
					Barat - Timur	582	20	2492	1231
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	154	12	598	319
					Selatan - Utara	247	31	996	536
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	357	34	1372	744
					Barat - Timur	508	54	1770	1021
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	388	33	1403	782
					Barat - Timur	652	73	2261	1312
2	Jl. Jawa a - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	282	15	1435	660
					Selatan - Utara	407	33	1561	839
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	169	0	636	328
					Barat - Timur	11	0	439	120
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	247	17	1251	582
					Utara - Selatan	284	15	1428	660
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	10	16	514	159
					Timur - Barat	6	0	409	109
		Puncak Siang	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	12	16	462	148
					Selatan - Utara	460	31	1751	938
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	304	31	1562	734
					Barat - Timur	8	1	313	88
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	20	0	369	112
					Utara - Selatan	274	42	1393	677
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	423	27	1468	826
					Timur - Barat	17	0	403	118
		Puncak Sore	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	158	1	542	295
					Selatan - Utara	286	22	1686	736
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	283	26	1319	647
					Barat - Timur	18	0	498	143
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	17	0	490	139
					Utara - Selatan	425	26	1533	842
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	282	22	1691	734
					Timur - Barat	12	1	324	94

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

**Tabel 6.23 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2017 DP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Sumatra - Jl. Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	447	21	1928	956
					Selatan - Utara	226	17	778	443
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	456	10	1711	896
					Barat - Timur	552	18	3332	1409
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	562	15	2102	1106
					Barat - Timur	437	19	2573	1105
		Puncak Siang	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	509	23	1550	927
					Selatan - Utara	290	26	868	542
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	718	35	2095	1287
					Barat - Timur	708	37	1826	1212
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	768	30	2236	1365
					Barat - Timur	539	35	1284	905
		Puncak Sore	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	519	15	2619	1193
					Selatan - Utara	459	21	1736	921
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	915	30	3702	1878
					Barat - Timur	686	19	2818	1416
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	785	20	3410	1663
					Barat - Timur	497	16	1643	929
2	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	674	17	1927	1178
					Selatan - Utara	598	14	2387	1212
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	211	24	2119	772
					Selatan - Utara	131	18	1060	419
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	641	25	2237	1233
					Barat - Timur	645	29	3754	1621
		Puncak Siang	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	533	14	1567	943
					Selatan - Utara	551	20	1693	1001
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	126	17	732	331
					Selatan - Utara	131	34	741	360
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	531	30	1651	982
					Barat - Timur	544	19	1767	1010
		Puncak Sore	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	542	11	2911	1283
					Selatan - Utara	407	8	1706	844
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	177	14	968	437
					Selatan - Utara	146	33	1379	533
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	540	38	3396	1438
					Barat - Timur	436	17	1781	903

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

### 6.1.1.2 Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2022 TP

#### C. Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal, Simpang Tak Bersinyal dan Segmen Prediksi Tahun 2022 DP

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.25-6.26:

**Tabel 6.24 Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal  
Prediksi Tahun 2022 DP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	161	12	853	2	347
				RT (belok kanan)	321	10	1151	5	563
			Timur	ST (lurus)	259	5	989	7	463
				RT (belok kanan)	267	4	796	4	432
			Barat	LT (belok kiri)	99	13	130	5	141
				ST (lurus)	409	6	2517	4	920
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	223	11	644	2	365
				RT (belok kanan)	345	13	975	10	557
			Timur	ST (lurus)	452	17	1295	4	733
				RT (belok kanan)	302	18	823	5	489
			Barat	LT (belok kiri)	60	8	90	5	89
				ST (lurus)	514	26	1217	7	792
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	242	11	1278	1	511
				RT (belok kanan)	306	4	1426	6	597
			Timur	ST (lurus)	493	16	2027	3	919
				RT (belok kanan)	445	14	1704	2	804
			Barat	LT (belok kiri)	62	7	91	6	90
				ST (lurus)	459	8	1582	4	787
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	113	7	429	10	208
				RT (belok kanan)	596	10	1575	7	924
			Selatan	LT (belok kiri)	62	16	700	2	223
				RT (belok kanan)	139	2	434	1	228
			Barat	LT (belok kiri)	599	12	2101	15	1034
				RT (belok kanan)	116	17	1728	7	484
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	100	8	332	6	178
				RT (belok kanan)	492	5	1304	8	760
			Selatan	LT (belok kiri)	69	24	381	6	176
				RT (belok kanan)	98	10	382	6	187
			Barat	LT (belok kiri)	524	11	1355	7	809
				RT (belok kanan)	55	8	434	5	153
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	96	1	525	10	203
				RT (belok kanan)	475	10	2434	7	975
			Selatan	LT (belok kiri)	79	29	986	1	314
				RT (belok kanan)	109	4	422	3	199
			Barat	LT (belok kiri)	383	4	1342	3	657
				RT (belok kanan)	96	13	468	5	206

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

**Tabel 6.25 Volume Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal  
Prediksi Tahun 2022 DP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)
					LV	HV	MC	UM	
3	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	90	4	269	1	230
				RT (belok kanan)	135	1	332	20	302
			Timur	ST (lurus)	323	19	1989	1	1342
				RT (belok kanan)	26	1	185	1	120
			Barat	LT (belok kiri)	213	14	647	8	554
				ST (lurus)	397	6	1893	2	1352
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	77	6	304	5	237
				RT (belok kanan)	111	5	309	10	272
			Timur	ST (lurus)	363	28	1183	3	991
				RT (belok kanan)	25	5	195	2	129
			Barat	LT (belok kiri)	249	25	824	15	693
				ST (lurus)	454	47	1480	6	1255
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	87	0	374	8	273
				RT (belok kanan)	178	2	534	18	448
			Timur	ST (lurus)	461	37	2639	2	1828
				RT (belok kanan)	16	1	271	3	153
			Barat	LT (belok kiri)	184	11	829	10	613
				ST (lurus)	248	23	1448	2	1001
4	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	LT (belok kiri)	2	0	156	4	80
				ST (lurus)	343	15	1154	5	940
				RT (belok kanan)	3	0	183	4	94
			Timur	LT (belok kiri)	40	0	165	15	123
				ST (lurus)	1	0	93	6	47
				RT (belok kanan)	161	0	407	11	364
			Selatan	LT (belok kiri)	13	0	151	5	88
				ST (lurus)	252	17	989	3	768
				RT (belok kanan)	15	0	173	11	101
			Barat	LT (belok kiri)	3	16	177	9	112
				ST (lurus)	4	0	128	13	68
				RT (belok kanan)	37	0	239	5	157
		Puncak Siang	Utara	LT (belok kiri)	7	0	104	15	59
				ST (lurus)	327	30	1259	4	996
				RT (belok kanan)	5	0	166	16	88
			Timur	LT (belok kiri)	29	0	128	6	93
				ST (lurus)	3	0	81	8	44
				RT (belok kanan)	152	0	377	8	341
			Selatan	LT (belok kiri)	19	1	98	13	69
				ST (lurus)	289	26	1024	13	835
				RT (belok kanan)	24	0	137	9	92
			Barat	LT (belok kiri)	8	0	191	6	104
				ST (lurus)	4	0	127	18	68
				RT (belok kanan)	23	0	185	11	116
		Puncak Sore	Utara	LT (belok kiri)	7	0	183	5	99
				ST (lurus)	293	22	1330	4	987
				RT (belok kanan)	7	0	229	4	122
			Timur	LT (belok kiri)	14	0	157	21	92
				ST (lurus)	1	0	115	4	58
				RT (belok kanan)	160	0	431	3	375
			Selatan	LT (belok kiri)	9	0	117	7	67
				ST (lurus)	235	19	1057	22	788
				RT (belok kanan)	12	0	150	19	87
			Barat	LT (belok kiri)	7	0	182	10	98
				ST (lurus)	2	0	144	6	74
				RT (belok kanan)	18	0	242	14	139

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*



### D. Volume Kendaraan Segmen Jalan Pada Simpang Dengan Pembangunan

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan segmen jalan pada persimpangan periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.27 s/d 6.28 :

**Tabel 6.26 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2022 DP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Sumatra - Jl. Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	442	21	1906	945
					Selatan - Utara	223	17	769	437
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	451	9	1691	886
					Barat - Timur	546	18	3293	1392
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	555	15	2077	1094
					Barat - Timur	432	19	2543	1092
		Puncak Siang	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	503	23	1532	916
					Selatan - Utara	287	26	858	535
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	710	34	2071	1272
					Barat - Timur	699	37	1805	1198
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	759	29	2210	1349
					Barat - Timur	532	34	1269	894
		Puncak Sore	Utara	Jl. Sumatra (Utara)	Utara - Selatan	513	15	2589	1179
					Selatan - Utara	454	21	1716	910
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	904	29	3659	1857
					Barat - Timur	678	19	2785	1399
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	776	20	3370	1644
					Barat - Timur	492	16	1624	918
2	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	666	17	1905	1164
					Selatan - Utara	591	14	2359	1198
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	209	24	2094	763
					Selatan - Utara	129	18	1048	414
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	634	25	2211	1219
					Barat - Timur	638	28	3711	1602
		Puncak Siang	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	527	14	1549	932
					Selatan - Utara	545	20	1673	989
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	124	17	723	327
					Selatan - Utara	129	33	733	356
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	525	29	1631	971
					Barat - Timur	538	19	1746	999
		Puncak Sore	Utara	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	Utara - Selatan	535	10	2877	1268
					Selatan - Utara	402	8	1686	834
			Selatan	Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	Utara - Selatan	175	14	957	432
					Selatan - Utara	144	32	1363	527
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	533	38	3357	1421
					Barat - Timur	431	17	1760	893

Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel

**Tabel 6.27 Volume kendaraan segmen jalan pada simpang tak bersinyal pada periode jam puncak Prediksi Tahun 2022 DP**

No	Ruas	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	
1	Jl. Dr. Wahidin S - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	154	5	527	293
					Selatan - Utara	221	15	793	439
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	279	20	2100	830
					Barat - Timur	470	10	2124	1014
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	342	23	2185	918
					Barat - Timur	575	20	2463	1217
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	152	11	591	315
					Selatan - Utara	244	30	984	530
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	353	33	1356	735
					Barat - Timur	502	53	1749	1009
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	405	34	1464	816
					Barat - Timur	644	72	2235	1296
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tri Dharma (Utara)	Utara - Selatan	222	2	878	445
					Selatan - Utara	185	13	1076	470
			Timur	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur)	Timur - Barat	434	38	2881	1203
					Barat - Timur	319	23	1797	799
			Barat	Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	Timur - Barat	505	37	2983	1298
					Barat - Timur	402	34	2229	1004
2	Jl. Jawa a - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	282	15	1435	660
					Selatan - Utara	407	33	1561	839
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	169	0	636	328
					Barat - Timur	11	0	439	120
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	247	17	1251	582
					Utara - Selatan	284	15	1428	660
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	10	16	514	159
					Timur - Barat	6	0	409	109
		Puncak Siang	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	12	16	462	148
					Selatan - Utara	460	31	1751	938
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	304	31	1562	734
					Barat - Timur	8	1	313	88
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	20	0	369	112
					Utara - Selatan	274	42	1393	677
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	423	27	1468	826
					Timur - Barat	17	0	403	118
		Puncak Sore	Utara	Jl. Jawa (Utara)	Utara - Selatan	158	1	542	295
					Selatan - Utara	286	22	1686	736
			Timur	Jl. Siti Fatimah Binti Maimun (Timur)	Timur - Barat	283	26	1319	647
					Barat - Timur	18	0	498	143
			Selatan	Jl. Sumatra (Selatan)	Selatan - Utara	17	0	490	139
					Utara - Selatan	425	26	1533	842
			Barat	Jl. Enggano Barat	Barat - Timur	282	22	1691	734
					Timur - Barat	12	1	324	94

*Sumber: Hasil Prediksi Pengolahan Volume dengan Microsoft Excel*

## 6.1.2 Hasil Analisa Prediksi Lalu Lintas

### 6.1.2.1 Hasil Analisa Kinerja Prediksi Tahun 2017 DP

#### A. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Simpang Tak Bersinyal dan Simpang Bersinyal Dengan Pembangunan.

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.29-6.30:

**Tabel 6.28 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi tak bersinyal pada prediksi tahun 2017 DP**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3942	4405	0,895	15,27	C
		Puncak Siang	3620	4520	0,801	13,12	C
		Puncak Sore	4350	3976	1,094	24,87	D
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2981	3359	0,887	15,09	C
		Puncak Siang	2843	3221	0,883	14,94	C
		Puncak Sore	3049	3299	0,924	16,14	C

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa simpang tak bersinyal di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2017 Dengan Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja simpang yaitu dengan ditunjukkannya  $DS > 1,00$  yang terjadi pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma di jam puncak sore dengan  $DS = 1,094$  dan  $LOS = D$ . Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

**Tabel 6.29 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal pada prediksi tahun 2017 DP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	564	665	0,85	80	168,05	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	431	692	0,62	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	463	1194	0,39	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	920	739	1,24	770		
		Puncak Siang	Jl. Sumatra (Utara)	557	697	0,80	90	59,72	E
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	490	680	0,72	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	733	1199	0,61	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	791	751	1,05	320		
		Puncak Sore	Jl. Sumatra (Utara)	596	585	1,02	200	190,02	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	804	584	1,38	1051		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	919	1293	0,71	109		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	786	946	0,83	120		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	924	562	1,64	1091	374,46	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	228	406	0,56	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	484	1473	0,33	49		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	759	693	1,10	320	92,70	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	187	288	0,65	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	152	1506	0,10	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	975	787	1,24	662	197,34	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	199	286	0,70	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	207	1423	0,15	18		

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa simpang bersinyal di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2017 Dengan Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja simpang yaitu dengan ditunjukkannya  $DS > 1,00$  yang terjadi pada simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S. di jam puncak sore dengan  $DS = 1,38$  dan  $LOS = F$ . Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

### B. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Segmen Jalan

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja Prediksi pada segmen jalan periode jam puncak prediksi tahun 2017 dapat dilihat pada tabel 6.31 :

**Tabel 6.30 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma pada periode jam puncak tahun 2017 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Tri Dharma (Utara)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1303	4811	0,27	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1233	4776	0,26	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1199	4953	0,24	B
				Selatan - Utara				
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1673	2820	0,59	C
				Timur - Barat	1355		0,48	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1579	2820	0,56	C
				Timur - Barat	1092		0,39	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1189	2820	0,42	B
				Timur - Barat	1660		0,59	C
			Puncak Pagi	Barat - Timur	1484	2937	0,51	B
				Timur - Barat	1296		0,44	B
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Siang	Barat - Timur	1292	2937	0,44	B
				Timur - Barat	1026		0,35	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1063	2937	0,36	B
				Timur - Barat	1483		0,50	C

Sumber: Hasil analisa KAJI

**Tabel 6.31 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S pada periode jam puncak tahun 2017 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Sumatera (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1410	2702	0,52	C
				Selatan - Utara	946		0,35	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1209	2702	0,45	C
				Selatan - Utara	853		0,32	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1489	2702	0,55	C
				Selatan - Utara	1227		0,45	C
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1568	2820	0,56	C
				Timur - Barat	1563		0,55	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1220	2820	0,43	B
				Timur - Barat	1639		0,58	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1179	2820	0,42	B
				Timur - Barat	1959		0,69	C
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1884	2937	0,64	C
				Timur - Barat	1353		0,46	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1503	2937	0,51	C
				Timur - Barat	1543		0,53	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1672	2937	0,57	C
				Timur - Barat	2217		0,75	D

Sumber: Hasil Analisa KAJI

**Tabel 6.32 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono pada periode jam puncak tahun 2017 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Dr. Wahidin (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1631	3172	0,51	C
				Timur - Barat	1673		0,53	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1185	3172	0,37	B
				Timur - Barat	1236		0,39	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1539	3172	0,49	C
				Timur - Barat	1123		0,35	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	2101	2937	0,72	C
				Timur - Barat	1691		0,58	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1268	2937	0,43	B
				Timur - Barat	1202		0,41	B
			Puncak Sore	Barat - Timur	1169	2937	0,40	B
				Timur - Barat	1689		0,58	C
3	Jl. Mayjen Sungkono (Selatan)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1706	4968	0,34	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1059	5205	0,20	A
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1312	5089	0,26	B
				Selatan - Utara				

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

**Tabel 6.33 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah pada periode jam puncak tahun 2017 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Jawa (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	1174	2702	0,43	B
				1329		0,49	B
			Puncak Siang	1025	2702	0,38	B
				1127		0,42	B
			Puncak Sore	1039	2702	0,38	B
				1122		0,42	B
2	Jl. Enggano (Barat)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	759	2360	0,32	B
			Puncak Siang	557	2367	0,24	B
			Puncak Sore	613	2417	0,25	B
3	Jl. Siti Fatimah (Timur)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	1052	1282	0,82	C
			Puncak Siang	834	1256	0,66	C
			Puncak Sore	898	1277	0,70	C
4	Jl. Sumatera (Selatan)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	928	2702	0,34	B
				1114		0,41	B
			Puncak Siang	768	2702	0,28	B
				931		0,34	B
			Puncak Sore	781	2702	0,29	B
				909		0,34	B

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa segmen jalan di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2017 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja segmen jalan. Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

### 6.1.2.2 Hasil Analisa Kinerja Prediksi Tahun 2022 DP

#### A. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Simpang Tak Bersinyal dan Simpang Bersinyal.

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi pada simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal periode jam puncak dapat dilihat pada tabel 6.35:

**Tabel 6.34 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang tak bersinyal pada prediksi tahun 2022 DP**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3902	4401	0,887	15,04	C
		Puncak Siang	3580	4517	0,793	12,96	C
		Puncak Sore	4319	3917	1,103	25,62	D
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2950	3361	0,878	14,83	C
		Puncak Siang	2906	3279	0,886	15,04	C
		Puncak Sore	2991	3285	0,911	15,73	C

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa simpang tak bersinyal di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2022 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja simpang yaitu dengan ditunjukkannya  $DS > 1,00$  yang terjadi pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma di jam puncak sore dengan  $DS = 1,103$  dan  $LOS = D$ . Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah,

volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

**Tabel 6.35 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi simpang bersinyal pada prediksi tahun 2022 DP**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	556	665	0,84	75	159,23	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	428	692	0,62	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	458	1194	0,38	34		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	909	739	1,23	735		
			Jl. Sumatra (Utara)	552	697	0,79	90		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	485	680	0,71	86	55,02	E
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	725	1199	0,60	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	782	751	1,04	295		
		Puncak Sore	Jl. Sumatra (Utara)	586	585	1,00	175	195,80	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	814	584	1,39	1097		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	908	1293	0,70	109		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	777	946	0,82	120		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	913	562	1,62	1058	363,60	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	227	406	0,56	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	479	1473	0,33	44		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	751	693	1,08	302	86,41	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	184	287	0,64	46		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	150	1506	0,10	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	963	787	1,22	629	186,93	F
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	197	286	0,69	51		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	204	1423	0,14	18		

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa simpang bersinyal di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2017 Dengan Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja simpang yaitu dengan ditunjukkannya  $DS > 1,00$  yang terjadi pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma di jam puncak sore dengan  $DS = 1,39$  dan  $LOS = F$ . Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.



### B. Hasil Analisa Kinerja Prediksi Pada Segmen Jalan

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi analisa kinerja Prediksi pada segmen jalan periode jam puncak prediksi tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 6.37 :

**Tabel 6.36 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma pada periode jam puncak tahun 2022 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Tri Dharma (Utara)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1606	4811	0,33	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1772	4776	0,37	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1726	4953	0,35	B
				Selatan - Utara				
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	2127	2820	0,75	D
				Timur - Barat	1768		0,63	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	2212	2820	0,78	D
				Timur - Barat	1533		0,54	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1725	2820	0,61	C
				Timur - Barat	2452		0,87	E
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1850	2937	0,63	C
				Timur - Barat	1614		0,55	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1833	2937	0,62	C
				Timur - Barat	1490		0,51	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1537	2937	0,52	C
				Timur - Barat	2110		0,72	C

*Sumber: Hasil analisa KAJI*

**Tabel 6.37 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S pada periode jam puncak tahun 2022 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Sumatera (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	1745	2702	0,65	C
				Selatan - Utara	1124		0,42	B
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1527	2702	0,57	C
				Selatan - Utara	1059		0,39	B
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1919	2702	0,71	C
				Selatan - Utara	1556		0,58	C
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	1976	2820	0,70	C
				Timur - Barat	1945		0,69	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1534	2820	0,54	C
				Timur - Barat	2093		0,74	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1486	2820	0,53	C
				Timur - Barat	2548		0,90	E
3	Jl. Dr. Wahidin (Timur)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	2407	2937	0,82	D
				Timur - Barat	1666		0,57	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1908	2937	0,65	C
				Timur - Barat	1966		0,67	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	2156	2937	0,73	C
				Timur - Barat	2891		0,98	E

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

**Tabel 6.38 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono pada periode jam puncak tahun 2022 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Arah Pergerakan	Volume Thn 2022	Kapasitas Thn 2022	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Dr. Wahidin (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	2021	3172	0,64	C
				Timur - Barat	2097		0,66	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1497	3172	0,47	C
				Timur - Barat	1564		0,49	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1996	3172	0,63	C
				Timur - Barat	1425		0,45	B
2	Jl. Dr. Wahidin (Barat)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	Barat - Timur	2698	2937	0,92	E
				Timur - Barat	2110		0,72	C
			Puncak Siang	Barat - Timur	1607	2937	0,55	C
				Timur - Barat	1518		0,52	C
			Puncak Sore	Barat - Timur	1482	2937	0,50	C
				Timur - Barat	2210		0,75	C
3	Jl. Mayjen Sungkono (Selatan)	4/2 UD ( 4 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	Utara - Selatan	2185	4968	0,44	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Siang	Utara - Selatan	1355	5205	0,26	B
				Selatan - Utara				
			Puncak Sore	Utara - Selatan	1711	5089	0,34	B
				Selatan - Utara				

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

**Tabel 6.39 Hasil rekapitulasi analisa kinerja prediksi segmen jalan di simpang Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah pada periode jam puncak tahun 2022 DP**

No	Nama Ruas	Tipe Ruas Jalan	Periode Jam Sibuk	Volume Thn 2017	Kapasitas Thn 2017	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
1	Jl. Jawa (Utara)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	1174	2702	0,43	B
				1329		0,49	B
			Puncak Siang	1025	2702	0,38	B
				1127		0,42	B
			Puncak Sore	1039	2702	0,38	B
				1122		0,42	B
2	Jl. Enggano (Barat)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	759	2360	0,32	B
			Puncak Siang	557	2367	0,24	B
			Puncak Sore	613	2417	0,25	B
3	Jl. Siti Fatimah (Timur)	2/2 UD ( 2 lajur, 2 arah tak terbagi)	Puncak Pagi	1052	1282	0,82	C
			Puncak Siang	834	1256	0,66	C
			Puncak Sore	898	1277	0,70	C
4	Jl. Sumatera (Selatan)	4/2 D ( 4 lajur, 2 arah terbagi)	Puncak Pagi	928	2702	0,34	B
				1114		0,41	B
			Puncak Siang	768	2702	0,28	B
				931		0,34	B
			Puncak Sore	781	2702	0,29	B
				909		0,34	B

*Sumber: Hasil Analisa KAJI*

Berdasarkan hasil analisa segmen jalan di atas. Didapatkan untuk hasil analisa kinerja prediksi Th 2022 Tanpa Pembangunan sudah menunjukkan adanya penurunan kinerja segmen jalan .Sesuai Tabel 2.40 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan V/C atau DS tersebut sudah masuk kategori Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar.

## 6.3 MANAJEMEN LALU LINTAS

Manajemen lalu-lintas dalam kawasan diperlukan untuk menyediakan pergerakan lalu-lintas yang teratur dalam kawasan industri dan perdagangan. Tujuan lainnya adalah untuk memberi kemudahan dan kenyamanan pengguna apartemen. Untuk konsep pemecahan masalah pada Pembangunan Apartemen Menara Rungkut ini adalah sebagai berikut:

1. Di dalam kawasan Apartemen Menara Rungkut.
2. Di luar kawasan Apartemen Menara Rungkut.
3. Di wilayah sekitar Apartemen Menara Rungkut.

Beberapa konsep perbaikan yang diusulkan tersebut untuk meminimalisir dampak yang diperkirakan timbul akibat dibangunnya Apartemen Menara Rungkut dengan harapan nantinya tidak terjadi permasalahan lalu lintas disekitar kawasan pengembangan.

### 6.3.1 Konsep Di Dalam Kawasan

Pada konsep ini akan menguraikan tentang perbaikan *internal* atau di dalam kawasan Apartemen Menara Rungkut, antara lain mengenai ketersediaan dan penataan tempat parkir, pengaturan sirkulasi kendaraan sekaligus penentuan pintu masuk dan pintu keluar, ketersediaan dan penempatan pos atau gate untuk penarikan karcis parkir.

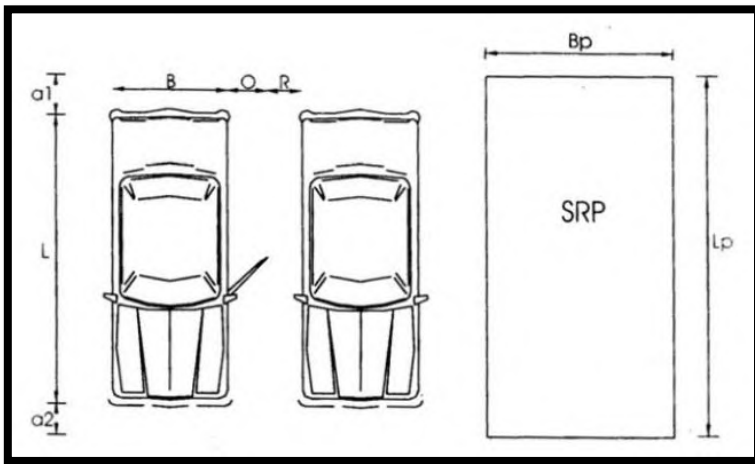
#### a) Satuan Ruang Parkir (SRP)

Untuk mengukur kebutuhan parkir digunakan Satuan Ruang Parkir (SRP). Menurut pedoman Teknis Penyelenggaraan Parkir, Satuan Ruang Parkir adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor) termasuk ruang

bebas dan lebar bukaan pintu. Penentuan besar SRP didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut :

**a. Satuan Ruang Parkir Mobil Penumpang**

Berikut ini adalah satuan ruang parkir untuk kendaraan pribadi dengan jenis mobil penumpang



(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat 1996)

**Gambar 6.1** Satuan Ruang Parkir Mobil Penumpang

Keterangan :

- $B$  = Lebar total
- $L$  = Panjang
- $O$  = lebar bukaan pintu
- $a_1, a_2$  = jarak
- $R$  = jarak bebas arah
- $B_p$  = lebar
- $L_p$  = panjang SRP

Dengan Ketentuan :

## a) Golongan I

$$B = 170 \text{ cm}$$

$$O = 55 \text{ cm}$$

$$R = 5 \text{ cm}$$

$$a1 = 10 \text{ cm}$$

$$L = 470 \text{ cm}$$

$$A2 = 20 \text{ cm}$$

$$Bp = 230 \text{ cm} = B+O+R$$

$$LP = 500 \text{ cm} = L + a1+a2$$

## b) Golongan II

$$B = 170 \text{ cm}$$

$$O = 75 \text{ cm}$$

$$R = 5 \text{ cm}$$

$$a1 = 10 \text{ cm}$$

$$L = 470 \text{ cm}$$

$$A2 = 20 \text{ cm}$$

$$Bp = 250 \text{ cm} = B+O+R$$

$$LP = 500 \text{ cm} = L + a1+a2$$

## c) Golongan III

$$B = 170 \text{ cm}$$

$$O = 80 \text{ cm}$$

$$R = 50 \text{ cm}$$

$$a1 = 10 \text{ cm}$$

$$L = 470 \text{ cm}$$

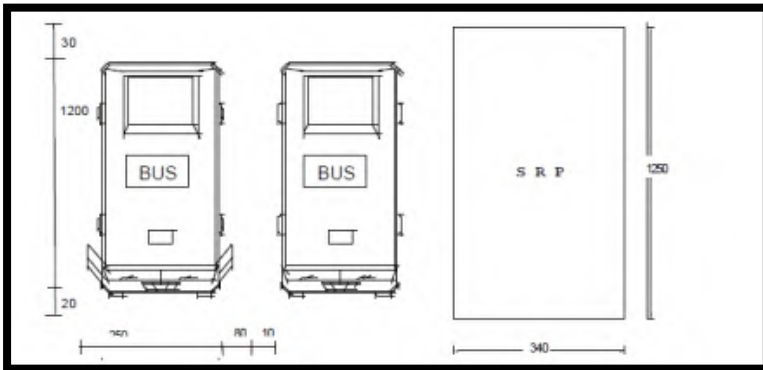
$$A2 = 20 \text{ cm}$$

$$Bp = 300 \text{ cm} = B+O+R$$

$$LP = 500 \text{ cm} = L + a1+a2$$

### b. Satuan Ruang Parkir Bus/Truk

Berikut ini adalah satuan ruang parkir untuk kendaraan pribadi dengan jenis mobil penumpang

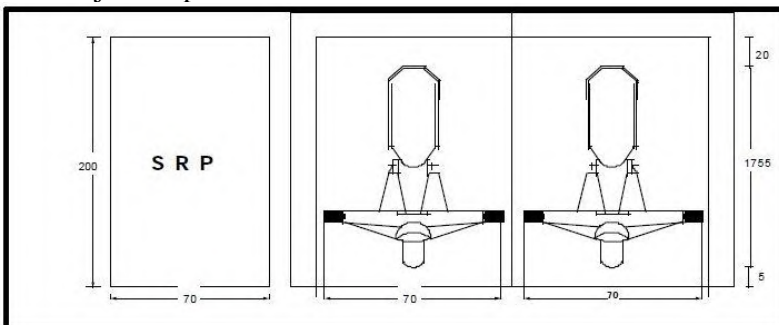


(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat 1996)

**Gambar 6.2 Satuan Ruang Parkir Bus/Truk**

### c. Satuan Ruang Parkir Sepeda Motor

Berikut adalah satuan ruang parkir untuk kendaraan jenis sepeda motor.



(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat 1996)

**Gambar 6.3 Satuan Ruang Parkir Sepeda Motor**

Menurut Dirjen Perhubungan Darat dimensi kendaraan standart untuk beberapa jenis kendaraan dapat dilihat pada tabel 6.11 berikut

**Tabel 6.40      Satuan Ruang Parkir Kendaraan**

<b>Jenis Kendaraan</b>	<b>Satuan Ruang Parkir ( m<sup>2</sup> )</b>
1. Mobil penumpang	
Golongan I	2,30 x 5,00
Golongan II	2,50 x 5,00
Golongan III	3,00 x 500
2. Bus/Truck	3,40 x 12,50
3. Sepeda Motor	0,75 x 2,00

(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat 1996)

#### **6.3.1.1 Konsep Penyediaan Parkir**

Tempat parkir merupakan sarana pendukung yang sangat penting untuk menunjang aktivitas dari suatu kegiatan. Dari sisi ekonomi tempat parkir merupakan investasi yang kurang menguntungkan namun disisi sosial tempat parkir merupakan hal yang wajib untuk disediakan karena tidak tersedia tempat parkir maka pengunjung yang membawa kendaraan pribadi akan parkir di luar gedung dan pasti berdampak negatif terutama pada kemacetan lalu lintas serta rawan terhadap kriminalitas/pencurian dan sebagainya.

Untuk menentukan berapa jumlah akumulasi parker di dalam kawasan apartemen digunakan rumus sebagai berikut:



$$\text{Akumulasi Parkir} = \text{Jumlah Parkir didalam kawasan} + (\text{kendaraan masuk} - \text{Kendaraan keluar})$$

Agar ketersediaan tempat parkir berfungsi maksimal (dapat menampung kendaraan pengunjung) maka ada beberapa metode yang digunakan untuk merencanakan ketersediaan tempat parkir adalah dengan menggunakan metode pembanding, pada tugas akhir ini yang di gunakan sebagai gedung pembanding adalah Mall Hypermart, Hotel Saptanawa, dan Hotel Putra Jaya sebagai asumsi kegiatan apartemen yang mana saat ini gedung tersebut sudah beroperasi, Rekapitulasi akumulasi kendaraan keluar masuk pada gedung pembanding disajikan dalam pada Bab 4 yang adalah jumlah maksimum kendaraan yang berhenti / melakukan parkir. Selanjutnya jumlah kendaraan parkir tersebut dikonversi berdasarkan jumlah unit.

**Tabel 6.41 Perhitungan Kebutuhan Parkir Roda 4 (empat)  
Berdasarkan pada Data Pembanding**

Nama Apartemen	Fungsi / Kegiatan	Kebutuhan Ruang Parkir R4	Rata - Rata
Hotel Saptanawa	Hotel 104 Unit	78 SRP = 0,750 SRP R4/Unit	0,62
Hotel Putra Jaya	Hotel 70 Unit	34 SRP = 0,486 SRP R4/Unit	
Hotel PT. DGU	Hotel 180 Unit	111 SRP	
Total Kebutuhan Parkir Roda 4		111 SRP	
Nama Apartemen	Fungsi / Kegiatan	Kebutuhan Ruang Parkir R4	Rata - Rata
Mall Hypermart	Apartemen 19302 m2	44 SRP = 0,002 SRP R2/Unit	0,0023
Mall PT. DGU	Apartemen 14749 m2	34 SRP	
Total Kebutuhan Parkir Roda 4		34 SRP	
Total Kebutuhan Parkir Roda 4		145	

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 6.42 Perhitungan Kebutuhan Parkir Roda 2 (dua)  
Berdasarkan pada Data Pembanding**

Nama Apartemen	Fungsi / Kegiatan	Kebutuhan Ruang Parkir R2			Rata - Rata
Hotel Saptanaw a	Hotel 104 Unit	48 SRP	=	0,462 SRP R4/Unit	0,29
Hotel Putra Jaya	Hotel 70 Unit	8 SRP	=	0,114 SRP R4/Unit	
Hotel PT. DGU	Hotel 180 Unit	52 SRP			
Total Kebutuhan Parkir Roda 2		52 SRP			
Nama Apartemen	Fungsi / Kegiatan	Kebutuhan Ruang Parkir R2			Rata - Rata
Mall Hypermart	Apartemen 19302 m2	157 SRP	=	0,008 SRP R2/Unit	0,01
Mall PT. DGU	Apartemen 14749 m2	120 SRP			
Total Kebutuhan Parkir Roda 2		120 SRP			
Total Kebutuhan Parkir Roda 4		172			

*Sumber : Hasil Analisa*

Dari Tabel 6.42 dan Tabel 6.43 diatas diketahui kebutuhan tempat parkir yang diperlukan untuk Apartemen Menara Rungkut, jumlah kebutuhan parkir adalah :

- Kebutuhan tempat parkir :  
**145 SRP R4 (mobil) dan 172 SRP R2 (sepeda motor)**
- Tempat parkir yang tersedia :  
**605 SRP R4 (mobil) dan 160 SRP R2 (sepeda motor)**

Dari informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa kebutuhan penyediaan jumlah parkir R4 (mobil) sudah sangat memenuhi dan untuk penyediaan jumlah parkir R2 (sepeda motor) kurang mencukupi 12 SRP, untuk kedepannya bisa dipergunakan SRP kelebihan dari R4 (mobil) akan tetapi selisih dari kebutuhan parkir yang diperlukan dengan kapasitas parkir yang tersedia hanya sedikit, mengacu pada banyaknya tamu atau pengunjung menyebabkan butuh tambahan untuk ruang parkir. Untuk mengantisipasi tersebut di sarankan kepada pihak pengembang agar di sediakan sarana ruang parkir lagi di lantai yang sekiranya kosong.

## **6.4 ALTERNATIF PERBAIKAN**

Alternatif perbaikan yang diusulkan dalam proyek akhir ini berdasarkan pertimbangan permasalahan lalu lintas saat ini pada simpang utama yang merupakan menuju dan meninggalkannya Mall dan Hotel PT. DGU setelah beroperasi yang sudah menunjukkan penurunan kinerja simpang dengan DS melebihi 1,00 yaitu pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono. Berdasarkan tinjauan di lapangan pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma dimana simpang tersebut adalah simpang tak bersinyal dengan kondisi eksisting yang memang lalu lintasnya cukup padat karena juga merupakan akses masuk keluar Perusahaan Petrokimia Gresik. Kemudian berdasarkan hasil analisa kinerja simpang sudah terlihat kurang memenuhi, hal ini dapat dilihat dari tingginya nilai derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan (LOS) yang sudah melebihi persyaratan untuk jalan perkotaan.

Mempertimbangkan permasalahan lalu lintas sebagaimana dijelaskan diatas maka dalam proyek akhir ini diusulkan alternatif perbaikan, yaitu :

### **6.4.1. Perbaikan Simping Bersinyal dan Simping Tak Bersinyal**

Dengan merubah waktu sinyal pada setiap fase untuk simpang bersinyal, diharapkan akan memperkecil tundaan simpang yang terjadi pada setiap segmen . Dan juga memberikan rambu untuk memperkecil hambatan samping yang terjadi pada setiap simpang pada tahun 2017 dan 2022 masa pembangunan. Melakukan perubahan geometrik dengan pelebaran jalan guna menambah kapasitas jalan eksisting.

#### **6.4.1.2 Perbaikan Simping Tak Bersinyal**

Untuk perbaikan simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – Jl. Tridharma dan simpang Jl. Jawa – Jl. Sumatera – Jl. Enggano Barat – Jl. Siti Fatimah binti Maimun adalah dengan memberi rambu lalu lintas dilarang berhenti dan dilarang parkir guna memperkecil hambatan samping yang ada.

**Tabel 6.43 Alternatif Perbaikan Simpang Tak Bersinyal Pada Tahun 2017 Dengan Pembangunan**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3942	4405	0,895	15,27	C
		Puncak Siang	3620	4568	0,792	12,96	C
		Puncak Sore	4350	4018	1,083	23,94	D
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2981	3394	0,878	14,85	C
		Puncak Siang	2843	3256	0,873	14,70	C
		Puncak Sore	3049	3334	0,915	15,85	C

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 6.44 Alternatif Perbaikan Simpang Tak Bersinyal Pada Tahun 2022 Dengan Pembangunan**

No	Persimpangan	Periode	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V / C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Dr. Wahidin S. - Jl. Tri Dharma	Puncak Pagi	3902	4448	0,877	14,79	C
		Puncak Siang	3580	4565	0,784	12,80	C
		Puncak Sore	4319	3959	1,091	24,61	D
2	Jl. Jawa - Jl. Sumatra - Jl. Enggano barat - Jl. Siti Fatimah binti Maimun	Puncak Pagi	2950	3397	0,868	14,60	C
		Puncak Siang	2906	3314	0,877	14,79	C
		Puncak Sore	2991	3320	0,901	15,45	C

*Sumber : Hasil Analisa*

#### 6.4.1.3 Perbaikan Simpang Bersinyal

Untuk perbaikan simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – jl. Sumatera dan Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – Jl. Mayjend Sungkono adalah dengan merubah waktu sinyal pada setiap fase pada periode puncak pagi, siang, sore.

**Tabel 6.45 Alternatif Perbaikan Perubahan Waktu Sinyal Pada Setiap fase Simpang Bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – jl. Sumatera Tahun 2017,2022 Dengan Pembangunan**

EKSTING	CYCLE TIME	WAKTU	FASE 1	FASE 2	FASE 3
	61	HIJAU	17	20	18
		KUNING	3	3	3
		MERAH	41	38	40
	83	HIJAU	23	28	26
		KUNING	3	3	3
		MERAH	57	52	54
	80	HIJAU	19	34	21
		KUNING	3	3	3
		MERAH	58	43	56
RENCANA	CYCLE TIME	WAKTU	FASE 1	FASE 2	FASE 3
	78	HIJAU	16	32	24
		KUNING	3	3	3
		MERAH	59	43	51
	80	HIJAU	19	30	25
		KUNING	3	3	3
		MERAH	58	47	52
	85	HIJAU	27	30	22
		KUNING	3	3	3
		MERAH	55	52	60

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 6.46 Alternatif Perbaikan Perubahan Waktu Sinyal Pada Setiap fase Simpang Bersinyal Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – jl. Mayjen Sungkono Tahun 2017,2022 Dengan Pembangunan**

EKISTING	CYCLE TIME	WAKTU	FASE 1	FASE 2	FASE 3
	110	HIAU	20	64	20
		KUNING	3	3	3
		MERAH	87	43	87
	116	HIAU	26	69	15
		KUNING	3	3	3
		MERAH	87	44	98
	114	HIAU	19	34	21
		KUNING	3	3	3
		MERAH	92	43	56
RENCANA	CYCLE TIME	WAKTU	FASE 1	FASE 2	FASE 3
	60	HIAU	22	18	14
		KUNING	3	3	3
		MERAH	35	39	43
	60	HIAU	22	18	14
		KUNING	3	3	3
		MERAH	35	39	43
	60	HIAU	22	18	14
		KUNING	3	3	3
		MERAH	35	39	43

*Sumber : Hasil Analisa*

**Tabel 6.47 Alternatif Perbaikan Simpang Bersinyal Pada  
Tahun 2017 Dengan Pembangunan**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	564	693	0,814	90	43,64	E
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	431	509	0,847	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	463	1211	0,382	40		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	920	924	0,996	235		
		Puncak Siang	Jl. Sumatra (Utara)	557	703	0,792	90	31,72	D
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	490	589	0,832	97		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	733	1208	0,607	80		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	791	843	0,938	160		
		Puncak Sore	Jl. Sumatra (Utara)	596	583	1,022	210	69,27	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	804	790	1,018	297		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	919	1323	0,695	109		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	786	786	1,000	210		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	924	1134	0,815	80	16,34	C
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	228	521	0,438	29		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	484	760	0,637	44		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	759	1134	0,669	55	13,80	B
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	187	519	0,360	23		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	152	760	0,200	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	975	1135	0,859	87	17,54	C
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	199	506	0,393	23		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	207	760	0,272	18		

*Sumber : Hasil Analisa*

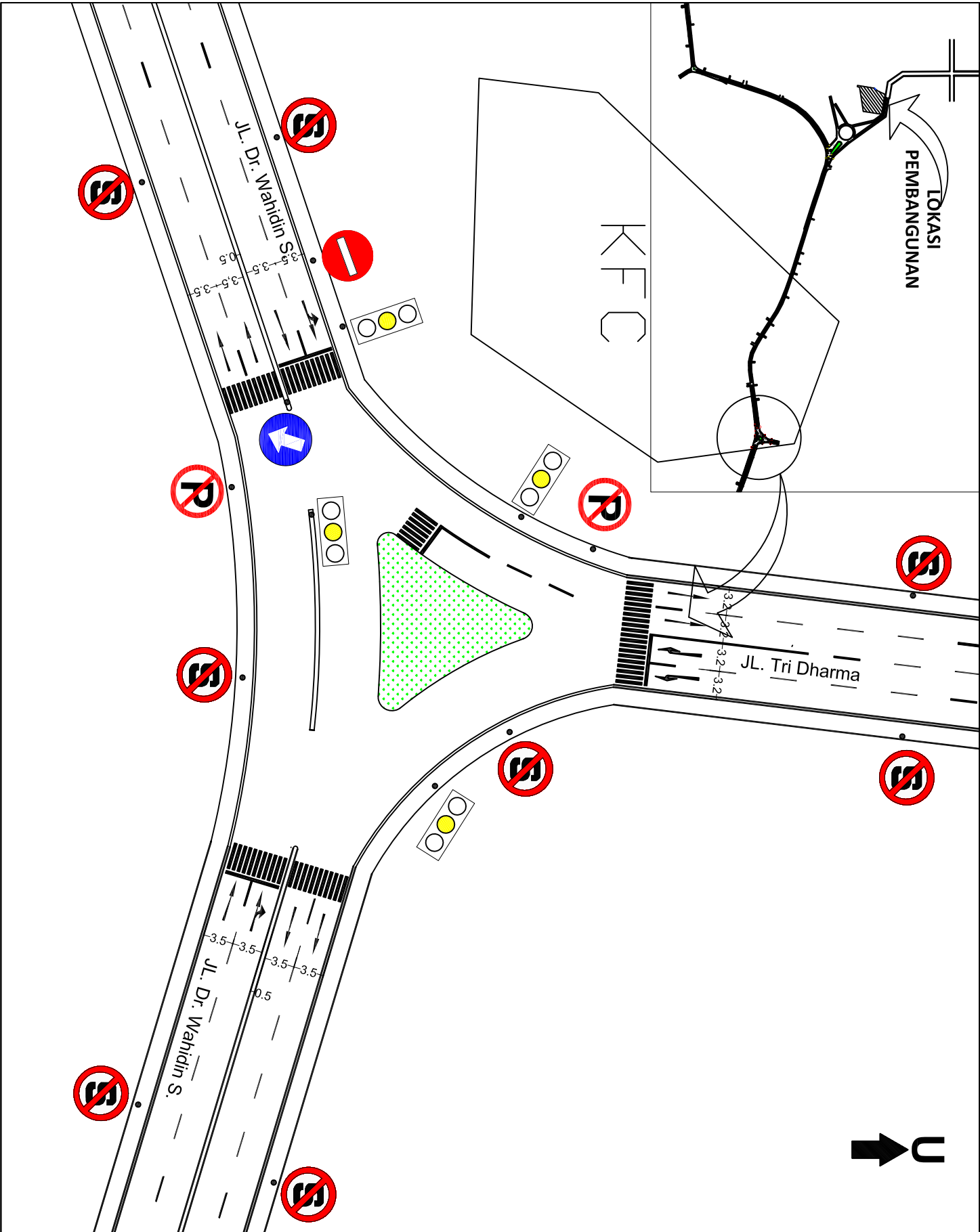
**Tabel 6.48 Alternatif Perbaikan Simpang Bersinyal Pada Tahun 2022 Dengan Pembangunan**

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan Simpang rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Sumatra - Jl Dr. Wahidin S.	Puncak Pagi	Jl. Sumatra (Utara)	556	693	0,80	85	40,16	E
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	428	509	0,84	86		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	458	1211	0,38	40		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	909	924	0,98	215		
		Puncak Siang	Jl. Sumatra (Utara)	552	696	0,79	90	31,76	D
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	485	583	0,83	97		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	725	1195	0,61	80		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	782	834	0,94	155		
		Puncak Sore	Jl. Sumatra (Utara)	586	577	1,02	200	75,00	F
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (RT)	814	781	1,04	354		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Timur) (ST)	908	1309	0,69	109		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	777	786	0,99	210		
2	Jl. Dr Wahidin S. - Jl. Mayjend Sungkono	Puncak Pagi	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	913	1134	0,81	76	16,18	C
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	227	521	0,44	23		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	479	760	0,63	44		
		Puncak Siang	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	751	1134	0,66	55	13,74	B
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	184	519	0,35	23		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	150	760	0,20	13		
		Puncak Sore	Jl. Dr. Wahidin S. (Utara)	963	1135	0,85	87	17,23	C
			Jl. Mayjend Sungkono (Selatan)	197	507	0,39	23		
			Jl. Dr. Wahidin S. (Barat)	204	760	0,27	18		

*Sumber : Hasil Analisa*



*Halaman ini sengaja dikosongkan*



PROGRAM LANJUT TENJANG DA TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA	
<b>JUDUL PROYEK AKHIR</b> ANALISA DAMPAK KINERJA LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN MALL DAN HOTEL PT. DHARMA GRAHA UTAMA	
<b>DOSEN PEMBIMBING</b> Ir. Rachmad Basuki, MS NIP. 19641114 198903 1 001	
<b>NAMA MAHASISWA</b> Nicko Rantira Utama NRP 3113040507	
<b>KETERANGAN</b>	
<b>JUDUL GAMBAR</b>	
LAYOUT EKSTING SIMPANG TAK BERSINYAL JL. DR. WAHIDIN S. - JL. TRI DHARMA	
<b>SKALA</b> 1 : 500	
<b>NO. LBR</b>	<b>JML. LBR</b>
1	4



PROGRAM LANJUT TENJANG DA TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

**JUDUL PROYEK AKHIR**

ANALISA DAMPAK KINERJA LALU  
LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN  
MALL DAN HOTEL PT. DHARMA  
GRAHA UTAMA

**DOSEN PEMBIMBING**

Ir. Rachmad Basuki, MS  
NIP. 19641114 198903 1 001

**NAMA MAHASISWA**

Nicko Rantira Utama  
NRP 3113040507

**KETERANGAN**

**JUDUL GAMBAR**

LAYOUT EKSTING  
SIMPANG BERSINYAL J.L. DR.  
WAHIDIN S. - JL. MAYEND  
SUNGKONO

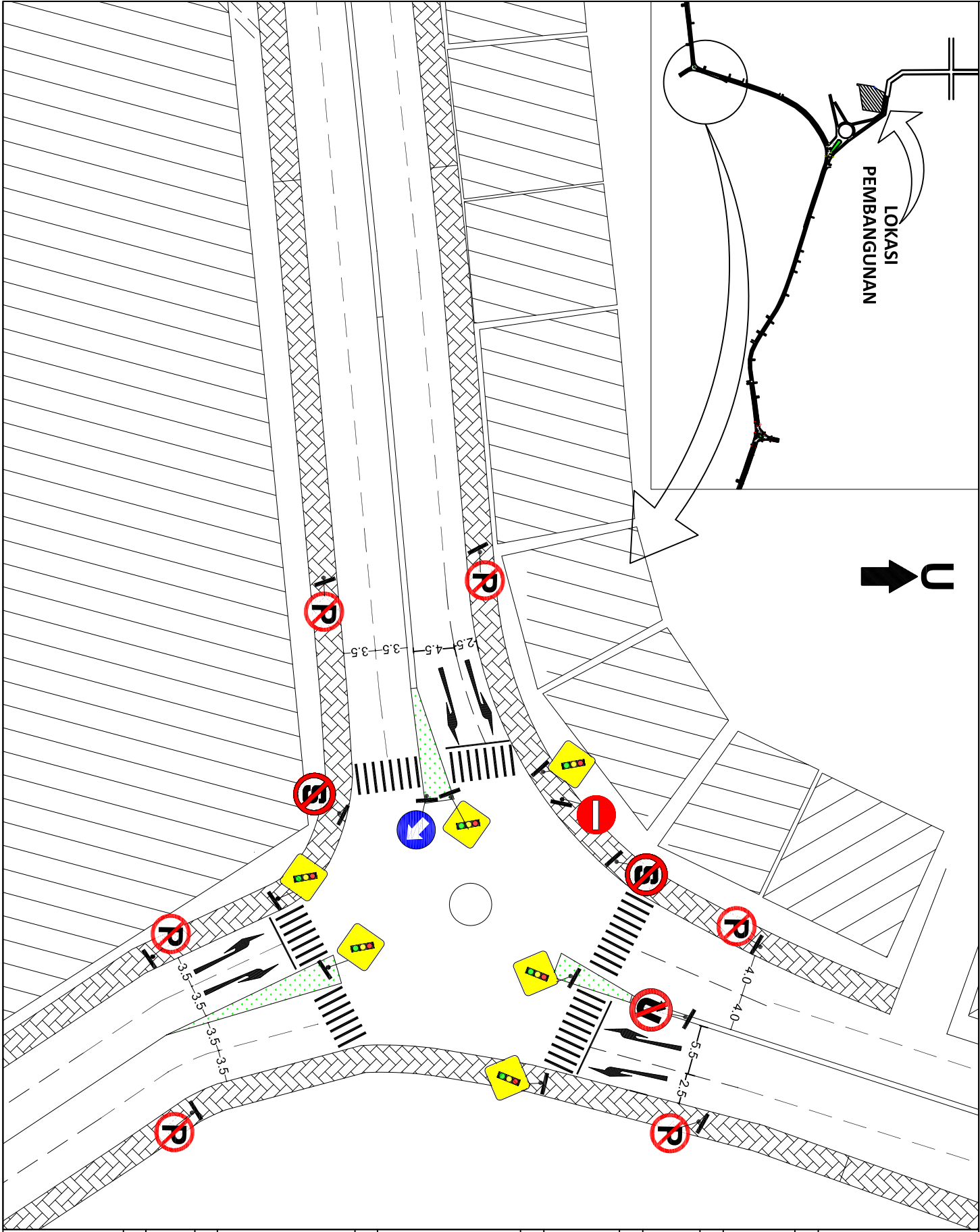
**SKALA**

1 : 500

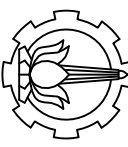
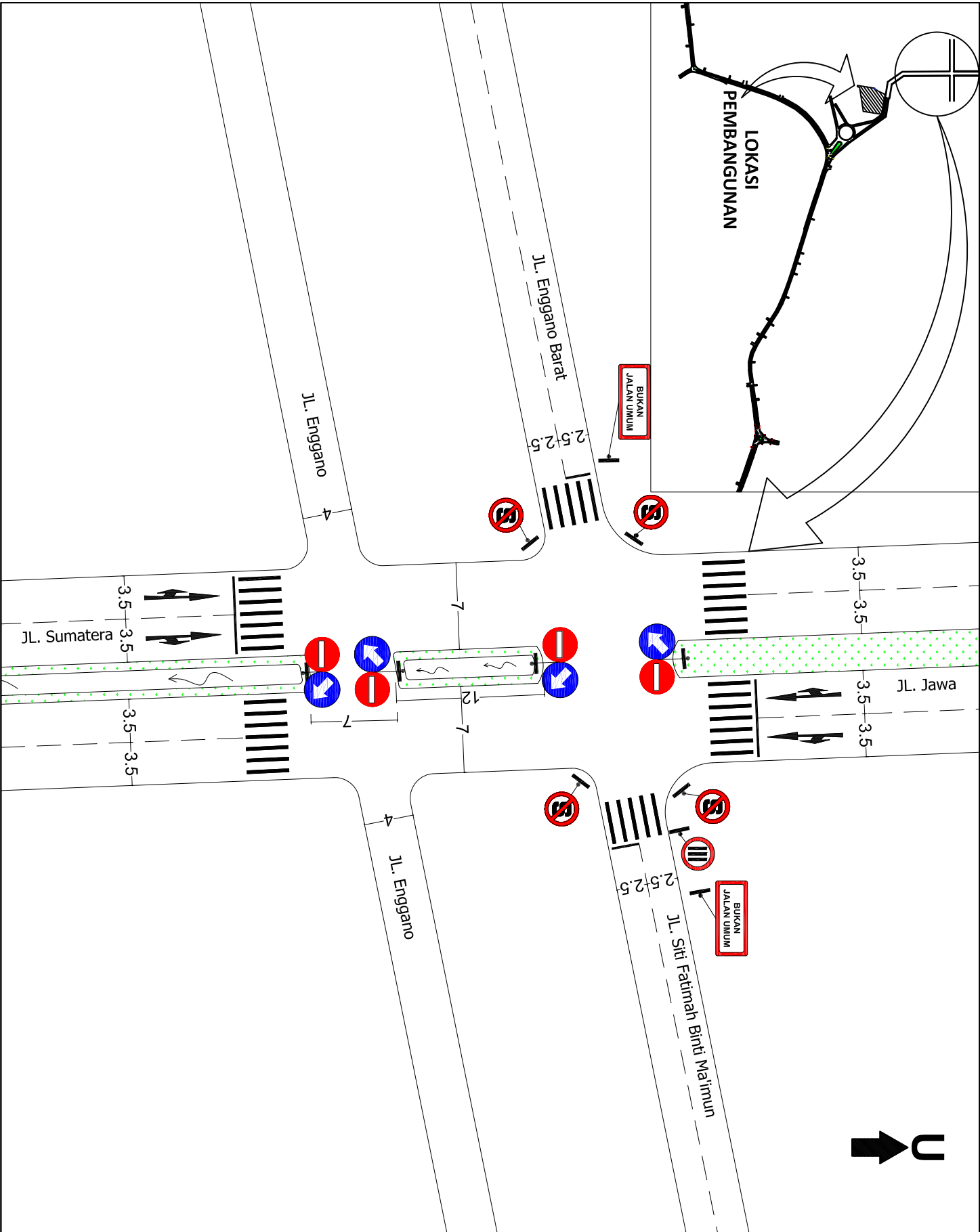
NO. LBR	JML. LBR
---------	----------

2

4







PROGRAM LANJUT TENJANG DA TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

**JUDUL PROYEK AKHIR**

ANALISA DAMPAK KINERJA LALU  
LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN  
MALL DAN HOTEL PT. DHARMA  
GRAHA UTAMA

**DOSEN PEMBIMBING**

Ir. Rachmad Basuki, MS  
NIP. 19641114 198903 1 001

**NAMA MAHASISWA**

Nicko Rantira Utama  
NRP 3113040507

**KETERANGAN**

**JUDUL GAMBAR**

SIMPANG TAK BERSINYAL JL.  
JAWA - JL. SUMATERA - JL.  
ENGGANO BARAT - JL. SITI  
FATIMAH BINTI MAIMUN

**SKALA**

1 : 500

NO. LBR	JML. LBR
---------	----------

4	4
---	---

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan beberapa hasil analisa yang seperti dijelaskan pada bab sebelumnya maka pada bab ini akan menerangkan mengenai ringkasan atau kesimpulan dari hasil analisa tersebut, adapun beberapa point yang menjadi kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Kinerja lalu lintas Simpang tidak bersinyal pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma kondisi eksisting saat ini memang sudah padat volumenya dapat dilihat pada tundaan simpang rata – rata maksimum tahun 2015 = 18,64 det/smp pada jam puncak sore dengan nilai LOS D. Untuk simpang bersinyal pada simpang Jl. Dr. Wahidin S – Jl. Mayjend Sungkono kondisi eksisting saat ini maksimum untuk tundaan simpang rata-rata tahun 2015 = 317,68 det/smp dengan nilai LOS = F.
2. Kinerja ruas pada kondisi saat ini (eksisting tahun 2015) masih sangat bagus, yaitu rata – rata yang paling terburuk DS = 0,62 dengan LOS = C di simpang Jl. Sumatera - Jl. Dr. Wahidin S pada periode puncak sore, dikarenakan dekat dengan lokasi studi.
3. Kinerja lalu lintas pada ruas untuk prediksi 2 tahun yang akan datang (tahun 2017) tanpa pembangunan menunjukkan DS maksimum = 0,67 dengan nilai LOS = C, dan untuk kinerja simpang tak bersinyal menunjukkan tundaan simpang rata-rata maksimum = 21,46 det/smp dengan nilai LOS = C serta untuk simpang bersinyal menunjukkan tundaan simpang rata-rata maksimum = 365,62 det/smp dengan nilai LOS F.
4. Untuk tarikan yang ditimbulkan pada jam puncak pagi yaitu 140 kend/jam, jam puncak siang = 71 kend/jam, jam puncak sore = 48 kend/jam untuk jenis kendaraan LV dan jam puncak pagi yaitu 148 kend/jam, jam puncak

siang = 44 kend/jam, jam puncak sore = 59 kend/jam untuk jenis kendaraan MC. Serta bangkitan yang ditimbulkan pada jam puncak pagi yaitu 35 kend/jam, jam puncak siang = 59 kend/jam, jam puncak sore = 30 kend/jam untuk jenis kendaraan LV dan jam puncak pagi yaitu 76 kend/jam, jam puncak siang = 69 kend/jam, jam puncak sore = 85 kend/jam untuk jenis kendaraan MC.

5. Untuk kapasitas parkir yang diperlukan yaitu 145 SRP R4 (LV) dan 172 SRP R2 (MC) sedangkan yang disediakan yaitu 605 SRP R4 (LV) dan 160 SRP R2 (MC).
6. Kinerja lalu lintas pada ruas untuk prediksi 5 tahun yang akan datang (tahun 2022) dengan pembangunan menunjukkan DS maksimum = 0,98 dengan nilai LOS = E, dan untuk kinerja simpang tak bersinyal menunjukkan tundaan simpang rata-rata maksimum = 25,62 det/smp dengan nilai LOS = D serta untuk simpang bersinyal menunjukkan tundaan simpang rata-rata maksimum = 363,60 det/smp dengan nilai LOS F.
7. Menimbang beberapa permasalahan yang terjadi maka perlu dilakukan alternatif perbaikan. Konsep perbaikan pada simpang tak bersinyal Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma dan simpang tidak bersinyal Jl. Jawa – Jl. Sumatra – Jl. Enggano barat – Jl. Siti fatimah binti Maimun dengan pemberian rambu larangan berhenti. Hal ini akan menambah kapasitas jalan dan memperkecil hambatan samping. Dengan usulan tersebut hasil kinerja analisa prediksi dengan adanya pembangunan didapat tahun 2017 DP dengan DS maksimum = 1,083 pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma dan 0,915 pada simpang Jl. Jawa – Jl. Sumatra – Jl. Enggano barat – Jl. Siti fatimah binti Maimun. Sedangkan tahun 2022 DP dengan DS maksimum = 1,091 pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Tri Dharma dan 0,901 pada simpang Jl. Jawa – Jl. Sumatra – Jl. Enggano barat – Jl. Siti fatimah binti Maimun. Sedangkan pada simpang bersinyal Jl.

Sumatra - Jl. Dr. Wahidin S. dilakukan pengaturan ulang waktu sinyal pada tahun 2017 dan 2021 dengan pembangunan. Dengan usulan tersebut hasil analisa prediksi dengan adanya pembangunan didapat tahun 2017 DP dengan DS maksimum = 1,022 dengan nilai tundaan simpang 69,27 dan tahun 2022 DP dengan DS maksimum = 1,04 dengan nilai tundaan 75,00. Pada simpang Jl. Dr. Wahidin S. – Jl. Mayjend Sungkono dilakukan pengaturan waktu sinyal pada tahun 2017 dan 2021. Dengan usulan tersebut hasil analisa prediksi dengan adanya pembangunan didapat tahun 2017 DP dengan DS maksimum = 0,815 dengan nilai tundaan 16,34 LOS C dan tahun 2022 DP dengan DS maksimum = 0,81 dengan nilai tundaan 16,18 LOS C. Dari hasil tersebut kinerja sudah optimal dan lebih baik dari kinerja sebelumnya.

## 7.2 SARAN

Dengan melihat hasil kondisi analisa perbaikan simpang yang sudah lebih baik dari kondisi sebelumnya, maka untuk lebih mengoptimalkan kinerja lalu lintas pada simpang diperlukan beberapa penambahan, antara lain sebagai berikut :

1. Penyediaan tempat parkir pada lantai yang kosong untuk mengantisipasi kekurangan parkir dikarenakan selisih kebutuhan parkir dengan kapasitas parkir yang tersedia terlalu sedikit.
2. Untuk mengoptimalkan lagi kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal maupun simpang bersinyal yaitu dengan perubahan geometrik.
3. Pemasangan rambu lalu lintas yang diperlukan untuk meminimalisir terjadinya kendaraan parkir maupun kendaraan yang berhenti di tepi jalan sekitar pendekat dan pengecatan marka jalan;
4. Mengupayakan agar pemerintah lebih tanggap dalam menertibkan parkir di tepi jalan dan pedagang kaki lima,



agar fungsi bahu jalan / trotoar kembali berfungsi optimal sebagaimana mestinya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
2. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996. *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan*. Jakarta: Lampiran Dirjen Perhubungan Darat Fasilitas Perlengkapan Jalan.
3. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*. Jakarta: Lampiran Dirjen Perhubungan Darat Fasilitas Parkir.
4. Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua, Penerbit ITB, Bandung.

## **BIODATA PENULIS**



Penulis bernama lengkap Nicko Rantra Utama, dilahirkan di Surabaya pada tanggal 01 November 1991, anak ke 1 dari 3 bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh antara lain :

Taman Kanak-Kanak Dewi Sartika, Sekolah Dasar Negeri Lakarsantri II/473, dilanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 28 Surabaya, lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Kartika IV-3 Surabaya dilanjutkan D1 Vokasional PIKTI-ITS dan lulus tahun 2010. Penulis mengikuti ujian

masuk Program studi D-III Teknik Sipil FTSP – ITS dan diterima di Program Studi D-III Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2010 dan terdaftar dengan NRP. 3110.030.018. Di Program Studi D-III Teknik Sipil, penulis mengambil jurusan Bangunan Transportasi. Lalu melanjutkan Lanjut jenjang D4 Teknik Sipil ITS dengan NRP 3113040507.